

گیاه شناسی عمومی

انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۱۰۸۴



تهران - ۱۳۴۵

گیاه‌شناسی عمومی

ساختار و تنوع دستگاه ریش گیاهان آوندی

برای دانشجویان رشته زیست‌شناسی

استاد دانشگاه تهران

از این کتاب یک هزار نسخه در چاپخانه دانشگاه تهران بطبع رسید

دی ماه ۱۳۴۵

بها ۱۲۰ ریال

راهنمای مباحث کتاب

بخش اول

صفحه	موضوع
	اختصاصات ساختمانی گیاهان آوندی
۱	اختصاصات ساختمانی دستگاه رویش
۲	✓ اجزایات ساختمانی دستگاه آوندی
۳	۱-۱ اجزای هادی : تزئینات آوندی
۶	نایرگها
۶	آوندها
۷	هموگزیلی و هتروگزیلی
	۲-۱ اجزای غیر هادی :
۸	۱ - الیاف چوبی
۸	۲ - پارانشیم چوبی
۸	۳ - اشعه چوبی
۹	آبکش
۱۱	۳-۱ تشریح عمومی اندامهای گیاهی
۱۴	ساختمان تشریحی اندامها
۱۵	ساختمان نخستین
۱۶	ساختمان پسین
۱۸	✓ ساختمان تشریحی یقه : گذرگاه ریشه به ساقه
۲۰	مسیر دستجات آوندی در ساقه
	۴-۱ اندامزائی گیاهان :
	✓ ساختمان رأس رویش :
۳۳	۱ - ساختمان رأس ساقه
۲۷	۲ - رأس ریشه

صفحه

موضوع

منشاء پیدایش گیاهان آوندی

منشاء پیدایش اندامهای رویش:

۲۸

۳۲

۳۳

۳۵

۱ - منشاء ساقه

۲ - منشاء ریشه

۳ - منشاء برگها

نظریه‌های مهم در تکامل گیاهان آوندی :

۳۹

۳۹

۴۰

۴۳

۴۳

۴۵

۴۹

۵۰

۵۱

۵۱

۵۱

۵۲

۵۲

۵۲

۵۲

۵۳

۵۳

۵۳

۵۳

۵۵

۵۷

۵۹

۶۲

۱ - نظریه اصالت ساقه Théorie caulinaire

۲ - نظریه اصالت برگ Théorie foliaire

۳ - نظریه فیلوریز Théorie phyllorhize

۱.۱. انشعاب

انشعاب دوشاخه

انشعاب کناری

اشکال بیولوژیکی گیاهان آوندی

۱ - گیاه یک محوری

۲ - گیاه دو محوری

۳ - گیاه سه محوری

۴ - گیاه چهار محوری

تیپ فانروفیت

تیپ کامفیت

تیپ همی کریپتوفیت

تیپ کریپتوفیت

ژئوفیت‌ها

نیدروفیتها

تروفیت‌ها

پیدایش دستگاه زایش در گیاهان آوندی

گامتوفیت نرد در گیاهان عالی

گامتوفیت ماده

طرز تشکیل انواع گامتوفیت‌های ماده

۱ - گامتوفیت یک پهنکی یا یک هاگی

سده	فهرست مندرجات
صفحه	موضوع
۶۲	۲ - گامتوفیت دوبهنگی
۶۳	۳ - گامتوفیت سه بهنگی و چهار بهنگی
۷۱	۱ ارزش ظاهری اندامهای زایش
۷۲	منشاء تشکیل اسپورانژو اسپوروفیل
۷۴	نمو ساختمان میکروسپورانژو میکروسپور
۷۹	دیواره میکروسپورانژ
۸۱	۱. گرده شناسی
۸۳	صفات ظاهری دانه گرده
۸۵	پوسته گرده
۸۸	دریچه های گرده
۹۰	انواع مهم گرده
۹۴	گرده بازدانگان
۹۷	گرده تک لپه ایها
۹۹	گرده گیاهان دولپه ای
۱۰۵	۱. افوائد علم گرده شناسی
۱۰۵	گرده شناسی و علم طب
۱۰۸	نمو و ساختمان مگاسپورانژو مگاسپور
۱۱۰	اختصاصات تخمک
۱۱۵	۱. جنین سازی گیاهان دانه دار
۱۱۷	۱ - جنین سازی گروه شب بو
۱۱۷	۲ - جنین سازی گروه کاسنی
۱۱۷	۳ - جنین سازی گروه سیب زمینی
۱۱۸	۴ - جنین سازی گروه میخک
۱۱۹	۵ - جنین سازی در تک لپه ایها
۱۲۱	۱. جنین گیاهی
۱۲۲	لپه ها
۱۲۳	ساقه زیر لپه ای
۱۲۳	آلبومن
۱۲۴	نمو جنینی و تکامل گیاهان

صفحه	موضوع
۱۲۷	جنین سازی در مخروطیان
۱۲۸	جنین سازی آروکاربا
۱۲۸	جنین سازی سیکادالها و شرح سیکاس
۱۳۲	اختصاصات دستگاه زایش و جنین سازی ژنگویالها
۱۳۳	دستگاه زایش ژنگو و جنین سازی آن
۱۳۷	گروه زرین و جنین سازی آنها
۱۳۸	جنین سازی کلاسید و سپرما
	بخش دوم
	پیدا زادن
۱۴۲	صفات عمومی گیاهان دانه دار
۱۴۵	اقسام ساقه ها :
۱۴۵	ریزوما
۱۴۶	پیچانها یا تابسانها
۱۴۶	کلادودها
۱۴۸	شاخه های پیچک و ساقه های غده ای
۱۴۹	غده های زیرلپه ای و غده های روی لپه ای
۱۵۱	غده های ریزوم دار و فاقد ریزوم
۱۵۲	تنوع ریشه ها
۱۵۵	تغییر شکل ریشه ها :
۱۵۸	برگ
۱۵۹	رگبندی برگ
۱۶۰	فیلوتا گزی : نظریه معمولی
۱۶۴	نظریه های جدید فیلوتا گزی
۱۶۵	قسمتهای مشکله یک برگ
۱۶۶	فیلود و برگهای یک وجهی و چند وجهی
۱۶۹	ضمائم برگ
	دستگاه هم آوری گیاهان دانه دار (گل)
۱۷۸	قسمتهای مشکله گل
۱۷۹	پیدایش قسمتهای مشکله گل در نهاندانگان

پنج	فهرست مندرجات
صفحه	موضوع
۱۸۰	موقعیت گلها و پیشبرگها
۱۸۴	گل آذین و اقسام آن : گل آذینهای خوشه
۱۸۷	گل آذینهای گرز
۱۸۹	دیا گرام یا طرح گل
	۶- ۱ روشهای معمول در تهیه طرح تنوريك گلها
۱۹۴	۱- شکل شناسی مقایسه‌ای
۱۹۶	۲- حالات نموناسالم
۱۹۷	۳- وضع اندامزائی
۱۹۷	۴- نقش تشریح مقایسه‌ای
۱۹۷	۵- روش تجربی
۱۹۸	تقارن گلها
۲۰۰	ترکیب و آرایش قطعات مشکله گل
۲۰۱	اختصاصات گلهای چرخي
۲۰۳	تناوب چرخه‌ای
۲۰۴	حالات متغیر گلها
۲۰۷	پراآذین :
۲۰۸	۱- پراآذین کنکونسیال (پنجی)
۲۰۸	۲- پراآذین تاییده
۲۰۸	۳- پراآذین فلسی
۲۰۹	۴- پراآذین پره‌ای
۲۰۹	۵- پراآذین گشاده
	قسمتهای سازنده يك گل :
۲۱۰	الف - آسه گل
۲۱۱	ب - گلپوش
۲۱۳	کاسه و کاسچه
۲۱۵	جام
۲۱۸	منشاء جام
۲۲۰	بی گلبرگی

صفحه	موضوع
۲۲۱	نافه
۲۲۲	اشکال گوناگون پرچمها
۲۲۳	پیدایش پرچمها و تنوع آنها
۲۲۵	ناپرچی یا پرچم نازا
۲۳۰	مادگی
۲۳۳	منشاء برچه ها
۲۳۶	خامه
۲۳۵	ناجور خامه ای
۲۳۵	کلله
۲۳۷	اقسام مادگی
	مادگی زیرین :
۲۳۸	۱ - مادگی زیرین اهوگاریک
۲۳۸	۲ - مادگی گاموکاریک
۲۴۰	مادگی تکبرکاذب
۲۴۰	مادگیهای زیرین
۲۴۶	تمکن : تمکن غیر مرکزی ، تمکن کناری
۲۴۷	تمکن محوری
۲۴۸	قسمتهای ضمیمه گل
۲۵۰	نوشجای
	میوه ودانه
۲۵۳	میوه های خشک :
۲۵۴	۱ - فندقه ها
۲۵۵	۲ - کپسول ها
۲۵۶	میوه های آبدار : شفته ها وسته ها
۲۶۰	فهرست کلمات فارسی و لاتین
۲۶۶	فهرست اساسی علمی گیاهان و نام فارسی آنها

پیش گفتار

کتاب آئینه تمام نمای افکار دانشمندان و چکیده تفکرات بلند پایه آنانست. اندیشه های بزرگ از راه کتاب انعکاس یافته بر زوایای مغزهای دیگر نفوذ میکند و موجب افزایش دانش بشر و اعتلای مقام و منزلت انسانی وی می گردد. آنان که از گنجینه علم بهره اندوختند سهامدار خزانه معرفت و پرچمدار فرهنگ و مدنیت گشتند. بزرگی و سرافرازی نصیب کسی است که از خان نعمت صاحب خردان توشه برچیند و در برابر زلال علم احساس تشنگی کرده و از آن جرعه ها نوشد. علم تنهانیرویی است که در مسیر عالمگیر خود حدودی نمی شناسد، افکار نافذ و اندیشه های بلند همواره از خلال مرزهای محکم می گذرد و در اعماق قلب ها نفوذ می نماید و بدین گونه زوایای تاریک دلها را روشن می سازد و در زمینه تفاهم بین ملل جهان پرچم یگانگی و اتحاد می گستراند و این رسالتی است که پاسداران حریم علم برعهده گرفته اند. اینک با تقدیم کتابی، بار دیگر از مکتب پیشروان علم خوشه چینی کرده و آنرا توشه راه دانشجویان و نسل پژوهنده جوان می نماید.

کتاب حاضر که برای بسط اطلاعات دانشجویان رشته زیست شناسی دانشکده علوم و سایر دانشجویان عزیز تهیه و طبع گردیده شامل برگزیده مطالبی است که دانشمندان جهان از سر پیدایش و تنوع اندامهای گیاهی درک کرده و خصوصیات ساختمانی دستگاههای رویش و زایش را در گیاهان آوندی مورد بررسی قرار داده اند. پس مطالب مندرج در این کتاب چکیده نظریات گیاه شناسانی است که سالها وقت خود را صرف شناسائی گیاهان و کشف شگفتیهای طبیعت کرده، حاصل تلاش و مطالعات خود را برایگان در اختیار تشنگان علم و جویندگان کمال و معرفت گذاشته اند.

در این کتاب از ذکر وجوه ساده و ساختمانهای عادی گیاهان که در کتابهای موجود حتی در کتب دبیرستانی نیز مکرراً از آنها گفتگو شده است خود دارای بعمل آمده و بدآنگونه مطالب که تاکنون در مطبوعات مربوط به گیاهشناسی ایران کمتر منعکس می‌باشد توجه بیشتر مبذول شده است. امید آنست که دانشجویان دانشگاه عادت به حفظ مطالب و انباشتن مغز را چنانکه تاکنون متداول بوده است کنار گذاشته پیوسته با دقت تمام در چگونگی نظام آفرینش و نحوه تنوع اندامهای گیاهان تعمق و مذاقه نمایند و مغز جوان خود را در ادراک واقعیات و حقایق زندگی موجودات بکار اندازند و از نیروی تفکر و استنباط خود در فهم مطالب یاری جویند.

هر کتابی که از طبع خارج می‌گردد مسلماً خالی از خطا و لغزش نیست و دسترس یافتن به آنچه از هرگونه خطائی مبری بوده و در واقع کمال مطلوب باشد بسیار مشکل و حتی شاید غیر ممکن است زیرا با توسعه روزافزون وسائل تکنیک مفاهیم علمی علی‌الدوام اعتبار خود را بالامی‌برد و دور نمای جالبتری در مقابل چشم مجسم می‌گردد. در واقع کمال مطلوب چون سرابی است که تشنگان وادی تحقیق را پیوسته در پی خود می‌کشاند و خود با کمال تأسف از دسترس آنان دور گشته با سرعت تمام راه افقهای دورتری را در پیش میگیرد و خواستاران خود را همچنان در حال تشنگی‌رها می‌سازد.

این کتاب را به ساحت پر عنایت صاحب نظران تقدیم و از خدای بزرگ در راه تحصیل و اشاعه علم یاری می‌طلبم امیدوار است باز فرصتی یافته بتواند درباره مطالبی که در اینجا توضیح آن میسر نشد اطلاعاتی گرد آورده تقدیم دانش پژوهان نماید.

تهران

۳۰ مهر ماه ۱۳۴۵

دکتر صادق مبین

بخش اول

اختصاصات ساختمانی گیاهان آوندی

در این بحث از ساختمان عمومی گیاهانی صحبت خواهیم داشت که اندامهای آنها دارای دستگاه آوندی بوده و شامل ریشه و ساقه و برگ میباشد. انواع بسیار قدیمی این گروه شامل یک محور رویشی ساده است و در دوره زندگی کامل آنها دو مرحله متوالی تشخیص داده میشود: مرحله اول عبارتست از قوس **گامتوفیتی** و مرحله دوم قوس **اسپوروفیتی** است. قوس گامتوفیت تا آنجا که شناخته شده است در گیاهان آوندی بسیار کوچک و فاقد آوند است این قوس آزاد بوده و یا بر روی قوس اسپوروفیتی نمو خود را انجام میدهد فقط بطور استثناء در بعضی از گیاهان ادوار قدیمی مانند **پسیلوتالها** گامتوفیت نیز دارای آوند میباشد. مباحث گیاهشناسی عمومی شامل دو قسمت خواهد بود:

قسمت اول از ساختمان عمومی دستگاه رویا و دستگاه زایای گیاهان گفتگو کرده و قسمت دوم ساختمان اختصاصی گروههای مهم گیاهان آوندی را که طبق رده بندی کلی شناخته شده اند مورد بحث قرار خواهد داد.

اختصاصات ساختمانی دستگاه رویش . - دستگاه آوندی تنه‌ها و رز روشنی است که بطور دقیق گیاهان عالم را بدو دسته **بزرگ تقسیم** می نماید. اگر در خزها^۲ و حتی بعضی از جلبکها اثری مشابه این دستگاه مشاهده میگردد این اثر بصورت یک بافت متراکم بوده و با دستگاه آوندی واقعی اختلاف فاحش دارد. در حقیقت ساختمانی که بمعنای حقیقی دستگاه آوندی باشد فقط از آنها نژادان آوندی آغاز گردیده

است. وجود آوند مبین یک مرحله بسیار مهمی از تکامل جهان گیاهی است. زیرا یک چنین دستگاهی حائلی از تنوع ساختمانی گیاه بوده و با تقسیم کارهای حیاتی یکی از عوامل مهم سازش را برای شرایط گوناگون و اقلیمهای مختلف در گیاهان تأمین می نماید.

جزئیات ساختمانی دستگاه آوندی . - دستگاه آوندی که در گیاهان روی زمین مشاهده میگردد دارای تنوع فراوان است و انواع اسروزی نتیجه یک سلسله تغییراتی است که ساده ترین اشکال موجود در گیاهان اولیه تا بحال بخود گرفته و این تغییرات در سلسله نسلهای گیاهی همچنان ادامه یافته تا بصورت موجود اسروزی در آمده است. دستگاه آوندی شامل اجزای هادی حقیقی است که بیش و کم با اجزای غیر هادی که دارای عمل مکانیکی بوده و عهده دار نگهداری گیاه می باشند همراه گشته است. این دستگاه در درجه اول شامل نایرگها^۱، آوندهای چوبی ناقل شیره خام و لوله های آبکش محتوی شیره پرورده بوده و در درجه دوم دارای رشته های چوبی است که گاهی وظیفه هدایت را نیز عهده دار میشود بعلاوه پارانشیم چوبی و اشعه چوبی و غیره را نیز میتوان در جزو این بافت محسوب داشت.

در اصطلاح گیاهشناسی چوب به مجموع بافتهائی گفته میشود که دیواره سلولهای آن چوبی شده و درون استوانه مرکزی را پر کرده است ولی اصولاً باید کلمه چوب به آن دسته بافتهای چوبی اطلاق شود که محصول فعالیت لایه زاینده بوده و جزء ساختمان پسین می باشد و برای شناساندن چوب نخستین اصطلاح خاصی بنام گزیم^۲ وجود دارد و بر حسب آنکه کهنه یا کاملاً تازه باشد دو اصطلاح متاگزیم^۳ و پروتوگزیم را بکار می بریم.^۴

بهر حال چوب از دویخش تشکیل گردیده است. یکی دارای خاصیت هدایت بوده و شامل آوندها و نایرگها و رشته های هادی هاله ای است و دیگری فاقد

۱ - Tracheïdes

۲ - Xylème

۳ - Métaxylème

۴ - Protoxylème

خاصیت مزبور بوده و شامل رشته‌های چوبی غیرهادی، پارانشیم چوبی و اشعه چوبی شده می‌باشد.

اجزای هادی . - این عوامل از سلولهای کشیده و درازی تشکیل یافته است که بتدریج نیروی حیاتی خود را از دست داده و در دیواره خود تزئیناتی باشکال گوناگون حاصل کرده است شناسائی این تزئینات در گیاهشناسی حائز کمال اهمیت است. **تزئینات آوندی .** - در دستگاه آوندی دو نوع تزئینات تشخیص داده شده و برای هر نوع نامی مخصوص انتخاب گردیده است. نوعی از این تزئینات بنام **تزئینات نقطه‌ای** است^۱ و مراد از آن نقاطی از دیواره آوند است که چوبی نشده و بصورت غشاء سلولزی باقی مانده است. نوع دیگر منافذ^۲ است که در آنها غشاء سلولزی در محل تزئینات از بین رفته و بصورت سوراخی در آمده است. تزئینات نقطه‌ای ممکن است باشکال گوناگون زیر دیده شود :

۱ - تزئینات نقطه‌ای ساده . - در این حالت دیواره چوبی آوند بلبه نقطه سلولزی ختم گشته و از آن تجاوز نمی‌کند. این تزئینات ممکن است بصورت حلقوی ، مارپیچی ، خطی و شبکه‌ای و یا بشکل پلکانی باشد.

۲ - تزئینات هاله‌ای ، - در این نوع تزئینات دیواره چوبی از لبه نقاط سلولزی تجاوز کرده و کم و بیش سطح نقطه سلولزی را فرا می‌گیرد که ممکن است این هاله‌ها نیز شکل نردبانی، کشیده یا دایره‌ای بخود بگیرند.

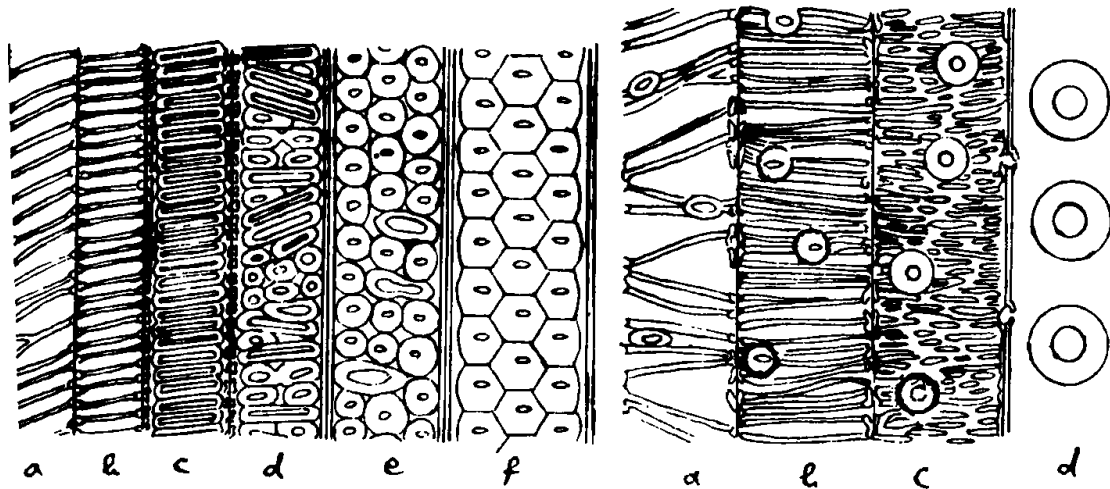
۳ - تزئینات هاله‌ای سپردار . - در این تزئینات که شبیه تزئینات هاله‌ای فوق‌الذکر است دیواره سلولزی بجای آنکه یکنواخت باقی بماند نسبتاً ضخیم گردیده و صفحه‌ای بنام سپر^۳ در مقابل نقطه سلولزی بوجود می‌آورد. چنانکه آوندهای گیاهان باز دانه عموماً دارای چنین تزئیناتی است. کنار چوبی تزئینات هاله‌ای ممکن است بشکل دایره و بصورت دو شکاف طولی باشد که در خلاف جهت هم قرار گرفته و

۱ - Punctuations

۲ - Perforations

۳ - Torus

بشکل چلیپا درآمده باشد. ممکن است تزئینات هاله‌ای نظیر تزئینات تیره سرخدار^۱ و گل شراب^۲ وضع مارپیچی - یا نردبانی بخود بگبرند.



ش ۱ - برش شعاعی ساقه یک گونه از مخروطیان: a - تراشه‌دند نخستین (a) - تراشه‌دند نخستین با تزئینات متراکم c - تراشه‌دند متاگزیم d - تراشه‌دند ثانوی (سمت راست).
برش شعاعی یک کوردائیت ده تزئینات پی در پی تراشه‌ها را نشان می‌دهد و در f تزئینات وضع کامل خود را پیدا کرده‌اند (سمت چپ).

تزئینات منفذ نیز ممکن است دارای اشکال زیر باشد:

۱ - منافذ چندی ممکن است باهم قرار داشته و بصورت نرده یا شبکه‌ای تور مانند درآید.

۲ - گاهی منافذ درشت بوده و دهانه‌ای بزرگ و دایره‌ای پیدا می‌کنند.

۳ - در بعضی حالات نیز مانند تیره رونا^۳ منافذ بدون یک نظم خاصی قرار می‌گیرد. تشریح مقایسه‌ای و بررسی ساختمان درونی نهانزادان آوندی^۴ و گیاهان دانه‌دار اولیه^۵ از یکطرف و بازدانگان از طرف دیگر، نظام تکامل را در تزئینات

۱ - Taxacea

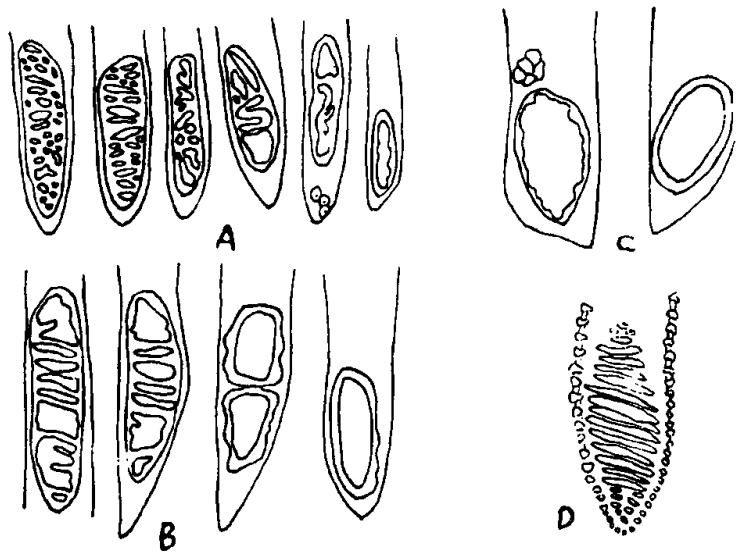
۲ - Calycanthus

۳ - Rubiaceae

۴ - Pteridophytes

۵ - Préphanérogames

آوندی بخوبی روشن ساخته است. بطوریکه همواره تزئینات نقاط پلکانی جای خود را در گروههای گیاهی به تزئینات منظم با دهانه چرخشی^۱ داده است گاهی در یک برش معین میتوان با نظم خاصی انواع تزئینات آوندی را از مارپیچی و حلقوی که مخصوص چوب نخستین است تا تزئینات نقطه‌ای و هاله‌ای که ویژه ساختمان پسین می‌باشد بتوالی یکدیگر ملاحظه کرد. با وجود این ممکن است بعلت فشرده بودن مراحل تدریجی انواع تزئینات چوبی در سلسله نسلهای گیاهی و عدم تشخیص مراحل حد واسط نظام این تکامل از نظر پوشیده بماند. چنانکه در بعضی حالات ممکن است تزئینات هاله‌ای خیلی زود و حتی در آوندهای پروتوگزیم^۲ مشاهده گردد. حتی در بعضی حالات وضع تزئینات گیاهان آوندی نهانزاد با گیاهان عالی



ش ۲ - A - وضع تغییر شکل تزئینات در یک آوند درخت به *Cydonia* .

B - تغییر شکل تزئینات و پیوستگی آنها در سروا رید *Symphoricarpus* .

C - همان حالت در گیاه سه پستان *Cordia* .

D - انتهای تزئینات پلکانی سرخس بعنوان مقایسه .

پیدا زادن کاملاً قابل تطبیق است چنانکه در مقاطعی که از ساقه های درخت به اوگل مروارید^۲ و یا درخت سه پستان^۳ از تیره گاوزبان تهیه شده باشد هاله هائی دیده می شود که بر اثر تراکم نقاط پلکانی بوجود آمده و این نقاط با نقاط پلکانی انتهای یک تراکید سرخس قابل مقایسه می باشد.

نایرگها^۴. - اصطلاح نایرگ بیک عده عناصر هادی و غیر هادی اطلاق می شود که غالباً کوتاه بوده (۱ میلیمتر تا ۲ سانتیمتر) و با عناصر مجاور خود که رویهم قرار گرفته است بوسیله تزئینات نقطه ای که باشکال گوناگون می باشد ارتباط حاصل می کند. این عناصر فاقد پروتوپلاسم بوده و بعلت تنوع تزئینات اشکال مختلفی بخود می گیرد بطوریکه گاهی مزین به نقاط ساده و زمانی دارای تزئینات هاله ای سپردار و یا بی سپر می باشد.

نایرگهای واقعی که دارای وظیفه نگهداری بوده و فاقد عمل هدایت می باشد بزحمت از الیاف چوبی معمولی تمیز داده می شود. نوعی دیگر از نایرگها برخلاف انواع قبلی دارای وظیفه هدایت بوده و مانند آوندها در جهات عمودی قرار می گیرند و نظیر این نایرگها را میتوان در ساقه بلوط و شاه بلوط مشاهده کرد.

آوندها. - تشخیص آوندها از نایرگها بدین وسیله صورت می گیرد که اولاً انتهای آوندها بوسیله منافذ با یکدیگر ارتباط حاصل می کند در صورتی که جریان مواد از دیواره های عرضی آنها بوسیله تزئینات نقطه ای که شامل دیواره سلولزی است تأمین می گردد. بعلاوه آوندها دارای طولی نسبتاً زیاد و از ۱ سانتیمتر تا چندین متر بوده و گاهی در تمام طول ساقه کشیده شده اند و نیز قطردانه آوندها از $\frac{1}{4}$ میلیمتر متجاوز می باشد در حالیکه طول نایرگها بسیار کوتاه و دهانه آنها نیز مسدود است. انواع مختلف منافذ که در آوندها وجود دارد موجب حصول اشکال

۱- Cydonia

۲- Symphoricarpus occidentalis

۳- Colrdia

۴- Tracheides

گوناگون آنها گردیده و انواع زیر در آنها تشخیص داده میشود :

۱ - ممکن است منافذ عرضی آوندها دارای وضع درهم و بشکل نرده‌ای یا شبکه‌ای باشد.

۲ - گاهی منافذ عرضی بهم پیوسته و دهانه واحدی تشکیل میدهد و در این صورت آوند بشکل لوله کاملی در می‌آید.

۳ - گاهی نیز منافذ عرضی نامنظم بوده و شکل خاصی در آنها تشخیص داده نمی‌شود.

تزئینات دیواره‌های جانبی آوند نیز ممکن است حلقوی - مارپیچی - غربالی یا بصورت هاله‌های مختلف باشد در بعضی حالات عناصری مشاهده می‌شود که شبیه نایرگ بوده ولی دهانه آنها باز و دارای یک و گاهی دو منفذ می‌باشد در این صورت آنها را الیاف نایرگی باز یا الیاف هادی می‌نامند چنانکه از این نایرگ‌ها در گیاهان تیره روناس^۱ و دستگاه آوندی گل یخ^۲ میتوان مشاهده کرد.

هوموگزیلی و هتروگزیلی^۳ . - عناصر چوبی هادی در نهانزادان آوندی باستانی چند نمونه و تمام پروفانروگامها و بازدانگان و بعضی از نهاندانگان منحصرآ از تراکئیدها تشکیل یافته است همچنین در عده زیادی از نهاندانگان بافت هادی منحصرآ از آوندهای چوبی تشکیل شده است این قسم چوب را جور آوند یا هوموگزیده میگویند.

در بعضی از گیاهان عناصر چوبی هادی شامل نایرگهای حقیقی یا باز همراه آوندها می‌باشد که بحال مخلوط قرار گرفته است این گیاهان ناجور آوند شناخته می‌شود مانند گیاهان گروه کلامیدوسپرم^۴ و بعضی از تیره‌های پولیکارپیک مثل تیره مانگولیا^۵ و همچنین گیاهانی از قبیل انواع بلوط و شاه‌بلوط^۶ و گل‌شراب^۷ و گل

۱ - Rubiaceae

۲ - Chimonanthus

۳ - Homoxylie & Hétéroxylie

۴ - Clamydospermes

۵ - Magnoliaceae

۶ - Ipeca

۷ - Calycanthus

یخ نیز دارای دستگاه هادی ناجور آوند است.

در تک‌لپه‌ایها نایرگ نادر است معذالک از این عناصر در گیاهانی نظیر آگاو^۱ دراسنا^۲ و یوکا^۳ و آماریلیس^۴ و آکروس^۵ بطور استثناء ملاحظه می‌گردد.

اجزاء غیر هادی . - بافت چوبی بغیر از اجزاء هادی شامل الیاف چوبی، پارانشیم چوبی و شعاعهای چوبی است که فاقد وظیفه هدایت است.

۱ - **الیاف چوبی** . - الیاف چوبی، یک بافت کاملاً مکانیکی است و شامل یک‌عده سلولهای کشیده و رشته مانند است که دیواره آنها چوبی و کم و بیش ضخیم گردیده است. در جدار این الیاف تزئینات نقطه‌ای ساده و درون آنها محتوی هوا و بقایای پلاسمای مرده بود و در هدایت شیره خام دخالت بسیار کمی دارد. گاهی این الیاف دارای دیواره‌های درونی بوده و بنام الیاف مجدره موسوم می‌گردد.

۲ - **پارانشیم چوبی** . - این پارانشیم عبارت از یکتوع بافت زنده‌ای است که معمولاً محصول عمل جذب را در خود ذخیره می‌نماید. سلولهای این بافت معمولاً کوتاه و دارای تزئینات نقطه‌ای ساده و فراوان و بدور آوندها و یا در مقابل آنها مجتمع می‌باشند. دو نوع پارانشیم چوبی وجود دارد:

اول - پارانشیم عمودی یا محوری که پارانشیم چوبی حقیقی است.

دوم - پارانشیم افقی یا شعاعی که بنام پارانشیم شعاعی نیز موسوم می‌باشد.

۳ - **اشعه چوبی** . - این اشعه عبارت از تیغه‌های شعاعی است که سلولهای آنها از لایه زاینده یا کامبیوم^۶ سرچشمه گرفته‌اند. نموطولی این سلولها در امتداد شعاع انجام می‌گیرد. این شعاع عموماً چوبی است ولی شعاعهای مغزی که در حدفاصله گزیلم یا چوب اولیه واقع می‌باشد همواره سلولزی است تا از این عناصر پخش مواد جذبی و گوارشی گیاه در جهات عرضی و جانبی است.

۱- Agave

۲- Yucca

۵- Acorus

۷- Cambium

۲- Dracaena

۴- Amaryllis

۶- Septec

جزئیات ساختمانی این شعاعها غالباً دارای اهمیت فراوان در رده‌بندی گیاهان است پهنای آنها معمولاً بقطر یک سلول و درازای آنها بطول ۱-۲ سلول و یا گاهی بلندتر است (سدر و بلوط) در بعضی چوبها دو نوع شعاع دیده می‌شود که گروهی از آنها پهن و برخی بضخامت یک سلول است.

شعاعها نیز ممکن است همجور یا ناجور باشد. وقتی شعاعها همجور^۱ است که تمام سلولهای آنها خوابیده و در امتداد شعاع کشیده شده و عموماً از سلولهای زنده‌ای تشکیل یافته است چنانکه در غالب درختان جنگلی و بیشتر بازدانگان (سرو، کاج نوئل و سدر) شعاعهای همجور دیده می‌شود. در شعاعهای ناجور^۲ سلولهای کشیده و زنده با تزئینات نقطه‌ای ساده همراه با نایرگهای عرضی و مجاری رزینی می‌باشد (کاج - اپیسنا^۳ و لاریکس^۴). در بعضی درختان جنگلی معمولی نیز مانند لیکیدامبار^۵ که از گیاهان تیره انجیلی می‌باشد تمام سلولهای اشعه زنده بوده منتها بعضی کشیده و دراز و عرضی و برخی دیگر بخصوص کناریها عمودی می‌باشد. آبکش^۶ - آبکش شامل سلولهای کشیده‌ای است که سیتوپلاسم خود را حفظ کرده ولی هسته و پلاستها و محتویات دیگر خود را از دست داده و این مواد بصورت ذرات فسفولپید و پروتید متراکم و سفت گردیده است در سلولهای آبکش گیاهان تک لپه که در آنها تمام لوله‌های آبکش متعلق به ساختمان نخستین است استثنائاً هسته باقی میماند.

ارتباط بین سلولهای آبکش بوسیله دیوارهای عرضی سوراخداری که بنام صفحه غربالی موسوم می‌باشد تأمین میگردد بهمین مناسبت لوله‌های آبکش را لوله‌های غربالی نیز می‌گویند. بنابراین ارتباط لوله‌های آبکش بالوله‌های مجاور و سلولهای شعاعهای مغزی بوسیله غربالهای عرضی عملی می‌گردد.

۱ - Homogène

۲ - Hétérogène

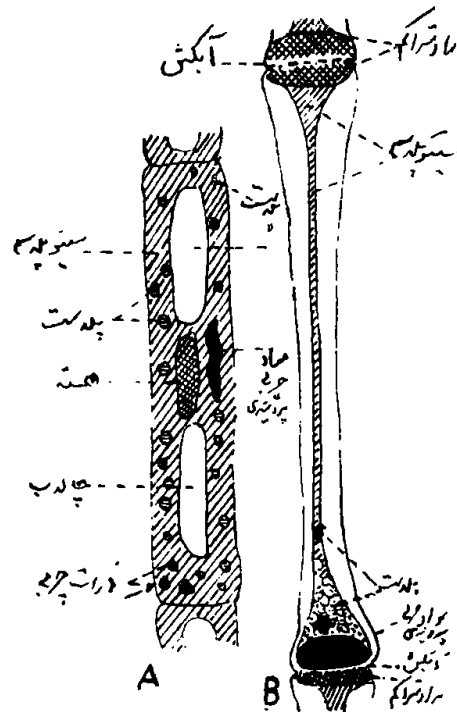
۳ - Epicea

۴ - Laryx

۵ - Liquidambar

۶ - Liber

محتویات سلولهای سازنده یک لوله آبکش نا پیوسته و قطبی شده است بدین معنی که اختصاص ساختمانی محتوی دو قطب این سلولها با هم یکسان نمیباشد ولی ناپیوستگی محتویات این لوله ها را نباید با دریچه های کال که از کالوز ساخته شده است یکی دانست.



ش ۳ - نمایش نحوه تکامل یک سلول آبکشی در دو پله ایها: A مرحله حد واسط که در آن تمام جزئیات سلولی مشاهده می گردد. B مرحله نهائی که در آن سلول آبکش قطبی شده است.

در نهاندانگان لوله های آبکش با سلولهای زنده ای همراه است که دراز و محتوی هسته بوده و آنها را بنام سلولهای همراه می شناسند. سلولهای همراه با محموله آبکشها از راه دریچه های کوچک غربالی که شبیه دیوارهای عرضی لوله ها

می باشند در ارتباط است. در بازدانگان و نهانزادان آوندی آبکش فاقد سلولهای همراه می باشد.

سلولهای همراه نیز یک سیستم ناپیوسته ای است ولی میتواند به لوله های آبکشی تبدیل گردد و لذا میتوان سلولهای همراه را ذخیره ای برای بافت آبکش دانست. آبکش ممکن است با فیبر همراه باشد (آبکش سخت) این فیبرها معمولاً شبیه الیاف مجاور چوب می باشد. غالباً آبکش نخستین را بنام **فلوئیم**^۱ می نامند و کلمه آبکش را به لوله های غربالی ساختمان پسین اطلاق می کنند.

در بعضی دولپه ایها آبکشهایی درون چوب مشاهده می شود که بصورت جزایر کوچکی در درون چوب اولیه منتشر بوده و آنها را آبکشهای بین چوبی^۲ میگویند مانند ساقه استریکنوس^۳. چنین چوبی که محتوی دستجات آبکش باشد بنام چوب سوراخدار موسوم است. در بعضی گیاهان دستجات چوبی علاوه بر لوله های آبکش که در خارج آن قرار دارد یک دسته آبکش نیز در رأس درونی خود دارا است. این چنین دستجات را دستجات چوب آبکش دوسر^۴ می گویند.

در بازدانگان آبکشهایی مشاهده می گردد که نسبتاً ناقص بوده و قبل از ساختمان معمولی و ظهور آبکش کامل تشکیل می گردد در صورتی که در نهاندانگان آبکش باندازه آبکشهای معمولی گیاه تکامل یافته است.

تشریح عمومی اندامهای گیاهی

مطالبی که در این بحث بیان می شود یک دسته اطلاعات کلی است که درباره شناسائی ساختمان تشریحی گیاهان ضروری می باشد. با توجه به مطالب کلی این فصل میتوان از اختصاصات تشریحی تمام گروههای گیاهی تا حدودی آگاهی یافت. واحد تشریحی دستگاه آوندی شامل یک دسته چوب، یک دسته آبکش و

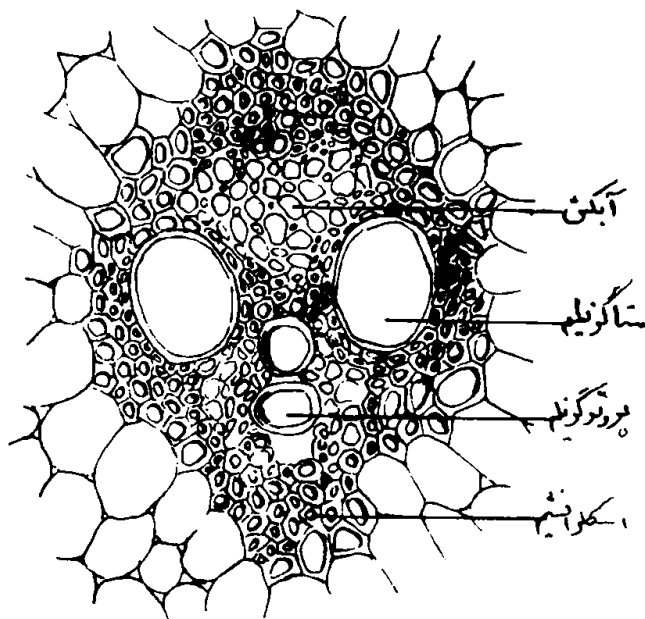
۱ - Phloème

۲ - Interxyleme

۳ - Strychnos

۴ - Bicollateral

یا یک‌دسته چوبابکش است تمام دستجات چوبی از یک قطب مولد بوجود می‌آید که مبنای پیدایش دسته‌چوبی مورد نظر است.



ش ۴ - برش عرضی یک‌دسته چوب آبکش در ذرت. استوانه مر دزی این گیاه تعدادی از این واحدهای تشریحی دارا می‌باشد.

قطب مولد و عناصر اولیه آوندی که مجاور قطب مزبور قرار دارند تشکیل پروتوگزیم^۱ را می‌دهد و عناصر بعدی که چوب دیررس می‌باشد متاگزیم^۲ و چوبی که از فعالیت لایه زاینده بوجود می‌آید چوب ثانوی موسوم است. پروتوگزیم مشخص بداشتن تزئینات حلقوی و مارپیچی است ولی متاگزیم و مخصوصاً چوب ثانوی شامل عناصر هادی است که منحصراً دارای تزئینات منقوط است پروتوگزیم و متاگزیم رویهم تشکیل چوب نخستین را می‌دهند.

قطب آبکش و نخستین عناصری که در اطراف آن قرار دارد تشکیل پروتوفلوئیم^۳ را می‌دهد که در دنبال آن آبکش دیررس یا متاfluئیم^۴ و سپس آبکش ثانوی قرار

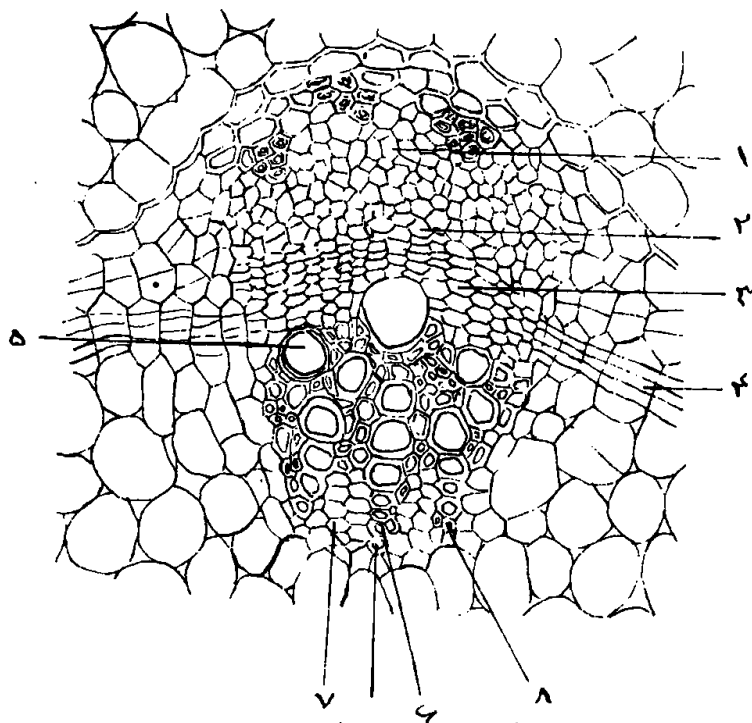
۱ - Protoxylème

۲ - Métaxylème

۳ - Protophloème

۴ - Métaphloème

می گیرد که محصول فعالیت لایه زاینده می باشد.



ش ۵ - برش عرضی هیپوکتیل کرچک *Ricinus communis* ۱ - آبکش نخستین
۲ - آبکش ثانوی ۳ و ۴ - کامبیوم ۵ - چوب ثانوی ۶ - چوب نخستین ۷ - پارانشیم آوندی
۸ - قطب آوندی.

پروتو فلوئم را اصطلاحاً آبکش نخستین مینامند.

در غالب گیاهان بخصوص در تک لپه ایها دستجات آوندی از پروتوگزیم و متاگزیم و دستجات آبکش از پروتو فلوئم تشکیل گردیده است در این صورت نمو قطری عضو گیاه یا بر اثر تزايد شماره دستجات صورت می گیرد یا بواسطه فعالیت یک لایه زاینده ای است که خارج دستجات آوندی قرار گرفته است.

در گیاهان بسیار دیگر از قبیل بازدانگان و دولپه ایها متاگزیم و متا فلوئم باستثنای بعضی حالات (مانند بازدانگان و بعضی گیاهان فسیل) جای خود را به

چوب و آبکش ثانوی واگذار می‌کند. در اینصورت نمو قطری اندامها بیشتر بر اثر فعالیت یک لایه زاینده که بین دستجات چوب و آبکش قرار دارد تأمین میشود^۱. در اطراف قطب چوبی ساقه معمولاً مقدار کمی بافت پارانشیمی دیده می‌شود که مخصوص ناحیه قطبی بوده و بنام پارانشیم آوندی موسوم می‌باشد.

قطب چوبی ممکن است در حاشیه بافت مغز باشد در اینصورت ساختمان چوب را (درون‌زا) یا **آندارش**^۲ و چوب حاصل را چوب گریز از مرکز^۳ گویند. ممکن است قطب چوبی در حد خارجی دستجات چوبی واقع باشد این حالت را بنام **مزارش** (برون‌زا)^۴ و چوب حاصل را چوب روبمرکز^۵ گویند. گاهی قطب چوبی محصور در بافت چوبی حاصل بوده و بنام **مزارش** یا میانزا^۶ و چوب حاصل در آن واحد گریز از مرکز - روبمرکز و مماسی خواهد بود. البته تشخیص این حالات دقت فراوان لازم دارد.

ساختمان تشریحی اندامها - هر یک از اندامهای اصلی گیاه یعنی ریشه و ساقه و برگ دارای ساختمان تشریحی اختصاصی و معینی است. معذالک این ساختمان اختصاصی دارای ارزش مطلق نمی‌باشد زیرا در بررسی ساختمان تشریحی هر چه به گیاهان دورانهای قدیمتر توجه کنیم می‌بینیم اختلاف ساختمانی اندامهای هوائی و زمینی کاهش بیشتر پیدا می‌کند بطوریکه در گیاهان بسیار قدیمی تمیز اختصاص ساختمانی ایندو اندام بسهولت انجام نمی‌گیرد.

از نظر تشریحی هر عضو اصلی گیاه دارای یک استوانه مرکزی^۷ است که شامل دستگاه آوندی محصور در یک لایه محیطیه^۸ است که خارجی ترین لایه استوانه مرکزی بوده و اطراف آن بافتهای بیرونی از قبیل **آندودرم** و پوست و بشره قرار گرفته

۱ - Cambium interfasciculaire

۲ - Centrifuge

۳ - Centripète

۴ - Stèle

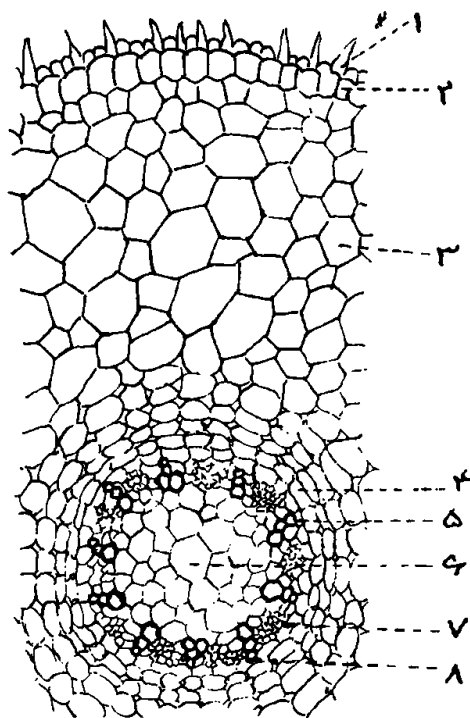
۵ - Endarche

۶ - Exarche

۷ - Mésarche

۸ - Péricycle

است. وقتی که دستگاه آوندی فقط شامل یک استوانه مرکزی باشد اندام مربوط را **منوستلیک**^۱ گویند و در صورتی که چندین استوانه مرکزی تشکیل شود در این صورت عضو را **پولیستلیک**^۲ نامند. اصطلاح **کلمه‌مریستل**^۳ بیک قسمت از استوانه مرکزی یا بیک دسته آوندی اطلاق می‌گردد مانند دستگاه آوندی برگ.



ش ۶ - برش عرضی ریشه Aloës . ریشه
پولی آرش دارای ده دسته آوندی و
منوستلیک ۱ - لایه زاینده ۲ - لایه
چوب‌پنبه ۳ - پارانشیم پوستی ۴ - آندودرم
۵ - پریسیکل ۶ - مغز ۷ - آبکش یا فلوئم
۸ - چوب یا گزیلم .

ساختمان نخستین^۴ . - دستجات گزیلم
و فلوئم در ساختمان نخستین ریشه جدا
از یکدیگر است چوب تقریباً بدون استواء
برون‌زا و دارای قطب خارجی است.
دستجات آوندی نسبت به محور ریشه
متقارن است و قسمت داخلی استوانه
مرکزی را مغز اشغال کرده و در پیرامون
آن دایره محیطیه^۵ قرار گرفته است بعد
از این لایه و بسمت خارج بترتیب
آندودرم، پوست پارانشیمی و بالاخره
در خارجی‌ترین قسمت، لایه تارهای کشنده
قرار دارد. قسمت خارجی پوست معمولاً^۶
بعلت تراکم ماده‌ای که شباهت زیادی
به چوب‌پنبه دارد ضخیم و مقاوم گردیده
است.

در ریشه سرخسها معمولاً^۶ دو
دسته گزیلم **دوپره**^۷ دیده می‌شود ولی

۱ - Monostélique

۳ - Meristèle

۵ - Péricycle

۲ - Polystélique

۴ - Structure primaire

۶ - Diarche

در دولپه‌ای‌ها تعداد دستجات گزیلیم ۲-۴ عدد بوده و بندرت گزیلیم ۵-۸ پره تشخیص داده می‌شود. در تک‌لپه‌ها تعداد دستجات همواره بیشتر و گاهی بالغ بر ۵۰ عدد است (ریشه چند پره^۱). ساقه نیز مشخص بداشتن دستجات چوب‌بکش است بدین معنی که گزیلیم و فلوئیم در امتداد شعاع‌های ساقه برویهم منطبق گشته است. نمود دستجات آوندی در ساقه معمولاً درونزا^۲ است. گزیلیم با پارانشیم آوندی همراه بوده و دستجات آوندی بواسطه اشعه‌ای از هم مجزا می‌باشد پریسیکل و آندودرم معمولاً کمتر نمود یافته بزحمت تشخیص داده می‌شود در خارجی‌ترین بخش پوست نیز بشره واقع است که سلولهای آن فاقد سبزینه میباشد (در گیاهان دانه‌دار) در حالیکه این لایه در نهانزادان آوندی دارای کلروفیل است. در ساختمان دستگاه آوندی ساقه نیز مانند ریشه تقارن محوری یا شعاعی ملاحظه می‌شود.

برگ دارای همان ساختمانی است که برای ساقه ذکر شد با این تفاوت که دستگاه آوندی برگ شامل قطعه‌ای از دستگاه آوندی ساقه‌ای است که بر روی آن قرار گرفته است (مریستل) و بنابراین برخلاف ساقه داری تقارن سطحی می‌باشد. بعلاوه در ساختمان برگ چند بافت اختصاصی مانند بافت نرده‌ای و جذبی ملاحظه می‌گردد مریستل معمولاً درون‌زا بوده و در آن وقتی موقعیت قطب مولد روشن می‌گردد که وضع برگها نسبت بساقه‌ای که روی آن قرار گرفته‌اند مشخص گردد. در این مورد همواره سطح شکمی برگ عبارت از سطحی است که بسمت محور ساقه مربوط قرار دارد.

ساختمان پسین^۳. - در گیاهان دولپه‌ و باز دانه و غالب گیاهان گروه پرفانوگام^۴ و عده زیادی از نهانزادان آوندی فسیل دستجات آوندی است که نموقطری اندامها را از یک منشاء اختصاصی و مریستمی بنام لایه زاینده^۵ تأمین می‌نماید. این لایه

۱ - Polyarche

۲ - Endarch

۳ - Structure secondaire

۴ - Préphanérogammes

۵ - Cambium

در ساقه و برگ بین دستجات چوبی و آبکشی قرار گرفته است. ولی در ریشه که دارای دستجات آوندی متناوب است لایه زاینده از خارج دستجات چوبی و درون دستجات آبکش عبور می نماید. باید در نظر داشت که وجود متاگزیم در اندامهای گیاهانی ده شامل ساختمان پسین گشته اند همیشه بمنزله یک صفت باستانی بشمار رفته و دلیل بر قدمت پیدایش گیاه مربوط میباشد.

یک دسته چوب آبکش معمولاً در امتداد شعاع و بر اثر فعالیت کامبیوم بین آوندی نمو می نماید ولی در تک لپه ایها و عده ای از گیاهان دولپه عمل نمو بعهدۀ کامبیوم خارج آوندی واگذار شده است بطوریکه در تک لپه ایهای درختی همواره کامبیوم خارج آوندی فعالیت کرده و نمو قطری ساقه را تأمین می نماید بعلاوه یک کامبیوم سطحی در قسمتهای خارجی پوست در گیاهان تک لپه نظیر آنچه در گیاهان دولپه دیده می شود بفعالیت پرداخته و طبقه چوب پنبه خارجی را تشکیل می دهد. در ریشه غالباً کامبیوم دوم در پریسیکل ظاهر می گردد که از یک سمت تولید چوب پنبه و از سمت دیگر پوست ثانوی یا فلودرم^۱ را بوجود می آورد.

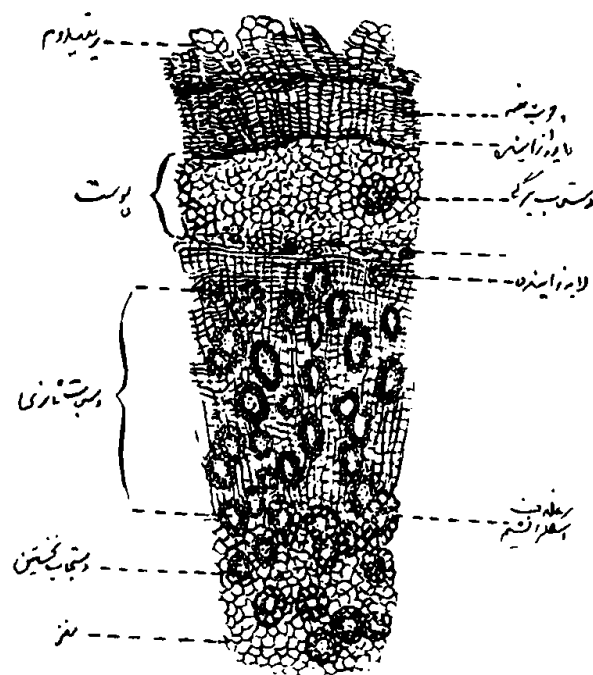
پس از آنکه لایه زاینده خارجی ساقه در منطقه پوست فعالیت کرده و از خارج چوب پنبه و از داخل فلودرم بوجود آورد از فعالیت می افتد. این لایۀ فلورژن^۲ پس از چند سال از بین رفته و یک لایۀ فلورژن جدید در بخش درونی تر بوجود می آید که بنوبۀ خود پس از چند سال از بین رفته و جای خود را به لایۀ فلورژن جدید دیگر واگذار می نماید.

بافتهای قدیمی و خارجی پس از چند سال بتدریج شکاف برداشته و میریزد و پوسته ای بنام ریتی دم^۳ بوجود می آورد. چوب پنبه ای که از منشاء بشره یا لایه زیر بشره ای بوجود بیاید بسیار نادر است. ساختمان پسین برگ نیز شبیه ساختمان پسین ساقه می باشد.

۱ - Phelloderme

۲ - Phellogène

۳ - Rhitidome



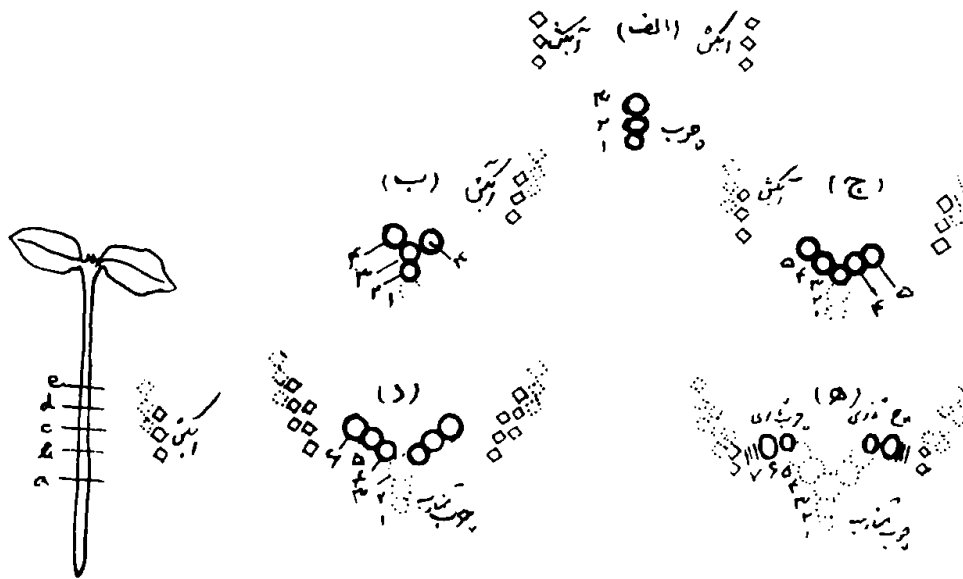
ش ۷ - نمایش نمو قطری یک گیاه تک‌لپه درختی (دراستا)

اگر از ریشه گیاه تک‌لپه‌ها، گیاهان دانه دار برشهایی در طبقات
ساختمان تشریحی یقه متوالی بگیریم و این عمل را تا قسمت هیپوکتیل رسانده و ادامه
گذرگاه ریشه دهیم ملاحظه میکنیم که ساختمان ریشه بتدریج مبدل به ساختمان
به ساقه ساقه می‌گردد و موقعیت این تغییر ساختمان در گیاهان متفاوت بوده
 گاهی در رأس ریشه ولی غالباً در ناحیه هیپوکتیل می‌باشد.
شور و عقیده دارد که هر قدر تغییر ساختمان ریشه به ساقه بانتهای ریشه نزدیکتر
 باشد و هرچه تنوع ساختمانی ساقه پائین‌تر صورت گیرد گوئیم که این تنوع سریعتر
 بوده و اگر این تغییر را نوعی تکامل فرض کنیم در این حالت تکامل دارای شتاب
 بیشتری است. برعکس هرچه ساختمان ریشه بالاتر ادامه یافته و ساختمان ساقه
 در طول هیپوکتیل دیرتر ظاهر شود گوئیم که تکامل بهمان نسبت دارای تأخیر

می باشد. مثلاً میگویند در گیاهک آفتاب گردان^۱ تکامل سیستم آوندی دارای شتاب بیشتر و در گیاهک لوییا این تکامل دارای شتاب کمتری است.

در گیاهک چغندر معمولی ساختمان متناوب دستگاه آوندی حتی در مجاورت لپه ها نیز مشاهده می گردد و بنابراین تکامل سیستم آوندی در این گیاه دارای دیرکرد بسیاری است. در حالات شتاب سریع تغییر وضع ساختمانی برای عبور از ریشه بساقه سرعت انجام گرفته و مراحل مختلف این تغییر ساختمانی کاملاً قابل درک نمیباشد و برعکس در حالاتی که شتابی موجود نبوده و عبور وضع ساختمانی ریشه بساقه بتانی انجام گرفته باشد تمام مراحل ساختمانی در مسیر گذرگاه کاملاً قابل مشاهده است. فرض کنیم یک گیاهک از گیاهان دانه دار که تکامل سیستم آوندی آن در مسیر گذرگاه دارای شتاب ملایمی باشد (لوییا) مورد مطالعه است. اگر در این گیاهک برشهایی در نقاط پشت سرهم a و b و c و d.... هیپوکتیل تهیه کرده و مطالعه کنیم می بینیم که در سطح a برش دارای ساختمان ریشه معمولی است و آوندهای چوبی بطور مستقیم در یقه ادامه می یابد در فاصله کمی بالاتر از سطح a مثلاً در سطح b اولین آوند متناوب که شماره ۱ تعیین شده است از بین می رود و در عین حال آوند دیگری که شماره ۲ نشان داده شده است بوضع خاصی در طرفین آوندهای متناوب قبلی ظاهر می گردد. باز کمی بالاتر از آن یعنی مثلاً در سطح c دومین آوند متناوب موجود از بین رفته و در همان حال آوندهای جدیدی در طرفین آوندهای شماره ۲ تشکیل می گردد و همینطور در سطح بالاتری مانند d سومین آوند متناوب ریشه تحلیل رفته و بجای آن آوندهای دیگر با همان سبک قبلی بوجود می آید. بدین ترتیب بتدریج از آوندهای متناوب قبلی اثری برجای نمی ماند. آوندهای جدید حاصل نیز بنوبه خود در سطح بالاتری از بین می رود (e) و جای خود را به آوندهای جدیدی که منطبق به آوندهای آبکش می باشد و گذار می کند در بالای این سطح (e) اشکال متناوب و حد واسط سیستم آوندی بکلی از بین رفته و فقط ساختمان آوندی

رویهم برقرار باقی می‌ماند بطوریکه لامبیوم بین آوندی نیز بزودی درون هر سیستم آوندی ظاهری گردد. در طول تمام مراحل فوق‌الذکر آبکش با تغییر مکان آوندهای چوبی کاملاً مطابقت داشته و متدرجاً محل خود را بسمت کنار استوانه مرکزی تغییر می‌دهد.



ش ۸ - گذرگاه ریشه و ساقه گیاهان دولپه‌ای از نظر تشریحی - سیاه پررنگ علامت آوند چوبی - سیاه کم رنگ علامت آوند آبکش - خط نقطه‌چین علامت آوندهای در حال تحلیل رفتن می‌باشد.

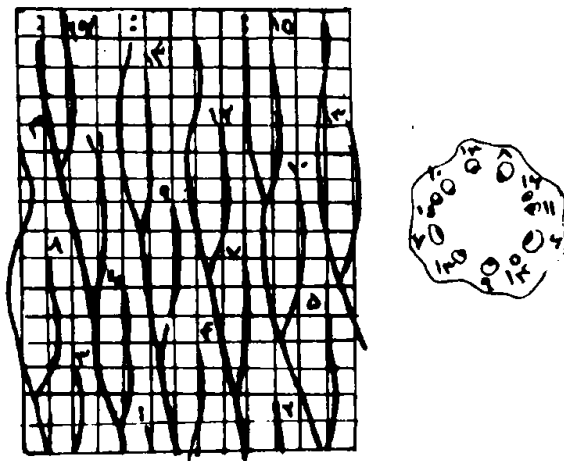
مسیر دستجات آوندی در ساقه . - دستجات آوندی در طول ساقه دارای مسیر

درهم و پیچیده‌ای می‌باشد و استوانه مرکزی در فواصل منظم، رگهای مخصوص برگها را بوجود می‌آورد. در بعضی حالات دستگاه آوندی ساقه منحصرأ از دستجات برگي تشکیل یافته است در اینصورت انتهای تichtانی هر دسته آوندی به یک قسمت متورم کیسه‌مانندی میرسد که یا با یک رشته دیگر کاملاً متحد می‌گردد و یا کم‌ویش از آن مجزا باقی می‌ماند.

در غالب گیاهان دولپه‌ای، در مخروطیان و کلامیدوسپرم وعده کمی از تک لپه‌ایها^۱ و بعضی نهانزادان آوندی (اکویزتاسه و اسمونداسه^۲) رشته‌های آوندی که مخصوص برگها است طول چندین بین گره را طی کرده و در تمام این مسافت فاصله خود را با محور ساقه حفظ می‌نماید. این رشته‌ها در انتهای تحتانی خود با انتهای رشته‌های پائینتر متحد می‌گردد بطوریکه از اتحاد آنها شبکه‌ای بوجود می‌آید. (مثال سراستیوم و ایبریس)^۳

در برابر این وضع حالات مغایری نیز مشاهده می‌گردد مثلاً در تیره^۴ پیپراسه^۴ در قسمت مغز ساقه دستجاتی مشاهده می‌گردد که در حقیقت اثر عمقی دستجات برگ است. برعکس در تیره ملاستوماسه^۵ دستجاتی که در مغز مشاهده میشود همان دستجات ساقه می‌باشد.

در غالب تک‌لپه‌ایها و حتی گاهی در دولپه‌ایها مسیر دستجات ساقه بر اساس ساختمان ساقه خرمایی باشد بدین معنی که در آنها نیز تمام



ش ۹ - مسیر دستجات آوندی در ساقه Iberis سمت چپ استوانه باز شده و در سمت راست استوانه کامل نشان داده شده است.

دستجات رشته‌های مخصوص برگ بوده و در هر برگ تعدادی از دستجات مزبور وارد می‌گردد. در اینجای پس از آنکه دستجات برگ به عمق ساقه وارد شد مسیر خود را عوض میکند و پس از ایجاد یک خمیدگی متوجه کناره ساقه می‌شود. این دستجات در طول زیادی

۱- Dioscoreaceae

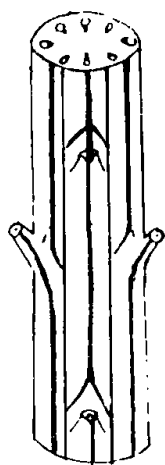
۲- Osmundaceae, Equisetaceae

۳- Iberis, Cerastium

۴- Piperaceae

۵- Melastomaceae

از بین گره‌ها از هم متمایز بوده ولی بالاخره در فاصله‌ای نسبتاً زیاد و خیلی پائینتر بارأس آوندهای برگهای پائین متحد می‌گردد و بدین مناسبت در برش عرضی آنها یکنوع وضع پراکنده‌ای در دستجات آوندی مشاهده می‌شود.



ش ۱۰ - سیر دستجات آوندی
در Cerastium.

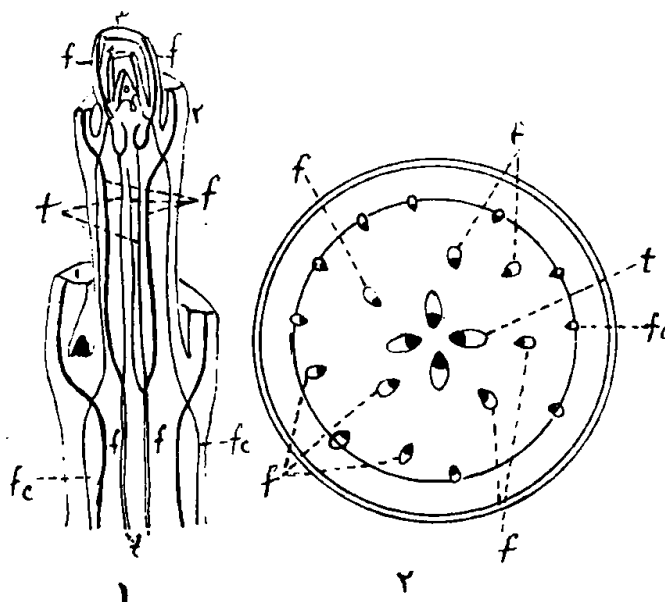


ش ۱۱ - سیر دستجات آوندی در
در تک‌په‌ایها.

حالت خاصی از مسیر دستجات آوندی را در گیاهان تیره کوملیناسه^۱ میتوان مشاهده کرد. در این گیاه دستجات آوندی شامل مخلوطی از دستجات ساقه و دستجات برگ است در فاصله بین گره‌ها دستجات آوندی ساقه بیرون دستجات آوندی برگ قرار داشته ولی در سطح گره‌ها و در محازات برگ‌ها درون دستجات برگ می‌گذرد. یک برش عرضی در سطح بین گره گیاهی از تیره برگ‌بیدی که برگهای متناوب و دو ردیفه دارد تهیه می‌کنیم در این برش در قسمت مرکزی یک عده دستجات چوب آبکش برگی مشاهده می‌شود که عموماً بتعداد چهار رشته می‌باشد این دستجات از یک عده دستجات برگی کوچکتر که به تعداد مضاعف می‌باشد احاطه شده است در اطراف دستجات حلقه دوم نیز دستجات پیرامونی واقع است که مخصوص ساقه می‌باشد. در بین گره‌های مسن‌تر علاوه بر دستجات فوق دستجات عرضی دیگری که وسیله ارتباط

دستجات محور ساقه بایکدیگر و یا با دستجات آوندی برگ‌سی باشند مشاهده می‌گردد. حالت نامبرده با اینکه بسیار نادر است معذالک در تیره کوملیناسه و بعضی گونه‌های

تیره جعفری^۱ و تیره عشقه^۲ و بگونیا و گل جالیز^۳ ملاحظه می گردد مفهوم واقعی این چنین ساختمان دستگاه آوندی بخوبی شناخته نشده است.



ش ۱۲ - مسیر دستجات آوندی در برگ بیدی Commelinaceae ۱ - f دستجات برگ پیرامونی t - دستجات برگ مرکزی fc دستجات ساقه ۲ - برش عرضی ساقه با همان علامات شماره ۱.

اندامزائی گیاهان^۴

ساختمان رأس رویشی

۱ - رأس ساقه . - در گیاهان دانه دار (پیدا زادان) انتهای روینده ساقه بکمک یک بافت مریستمی نمو می نماید . اخیراً درباره فعالیت این قسمت مطالعاتی بعمل آمده و نتایج جالبی از آن بدست آمده است مطالعات مزبور نشان داده است که نظریه سابق هشتین^۵ که فعالیت رأس ساقه را مربوط به تقسیمات سه ردیف سلول نهادی^۶ میدانست دیگر اعتباری ندارد .

۱ - Umbellifereae

۲ - Orobanche

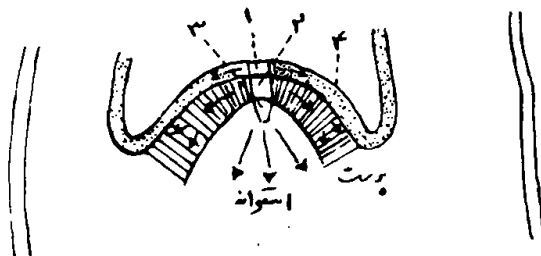
۵ - Hanstein

۲ - Araliaceae

۴ - Organogénèse

۶ - Initiales

چنانکه میدانیم طبق عقیده قدما نموطولی ساقه را بر اثر فعالیت سه ردیف سلول اصلی میدانستند که عبارت بودند از: سلولهای اصلی بشره^۱ که تولید بشره یا لایه تارهای کشنده را می‌نماید. سلولهای اصلی پوست^۲ که تشکیل پوست ساقه یا ریشه را می‌دهند و بالاخره سلولهای اصلی استوانه مرکزی^۳ که بافتهای درونی را بوجود می‌آورند.



ش ۱۳ - نمایش فعالیت رأس ساقه نهاندانگان طبق نظریه هشتین ۱ - سلول نهادی درماتوژن ۲ - سلول نهادی پریبلم ۳ - سلول نهادی پلروم.

ولی آنچه از تحقیقات اخیر معلوم گردیده است اینکه رأس فعال ساقه در حقیقت شامل دو منطقه است و این دو منطقه چه از نظر سلول شناسی و چه از لحاظ اختصاصات بافتی باهم متمایز می‌باشند (نظریه کوخ اشمیت).

در قسمت وسطی رأس ساقه سلولهای کم و بیش منظمی قرار دارند که بطور نامرتبی قرار گرفته‌اند این سلولها دارای وا کوئل بزرگ بوده و در آنها عمل تقسیم در جهات مختلف انجام می‌گیرد. این قسمت را مغز یا کورپوس^۴ نامیده‌اند.

بخش مغزی نامبرده از یک یا چند لایه سلولهای کوچکتر احاطه شده است که بشکل لایه‌های منظمی قرار گرفته‌اند و گاهی تعداد آنها به ۸-۹ لایه میرسد (مانند گلپر). محتوی سلولهای این لایه‌ها متراکمتر و وا کوئل آنها کوچکتر است بعلاوه تقسیمات میتوزی در آنها تقریباً همیشه در یک جهت معین صورت می‌گیرد که در امتداد شعاع بوده و فقط در محل پیدایش برگها جهت آن تغییر می‌یابد.

۱ - Initiales dermatogènes

۲ - Initiales du périlème

۳ - Initiales de plérôme

۴ - Koch, Schmidt

۵ - Corpus



ش ۱۴ - فعالیت رأس ساقه یک نهاندانه (سیلن).

این قسمت را **تونیکا**^۱ میگویند. برگها از تقسیمات سماسی سلولهای جلدی تشکیل میگردد. البته در تمام حالات وجود سلولهای نهادی در رأس محوری که موجب پیدایش ساقه برگدار میگردد تأیید شده است معذالک مشاهده شده است که در دوره نمو ساقه یکنوع رکودی در تقسیم سلولهای مجاور برأس وجود دارد و این رکود با نظریه قدیمی دربارهٔ وظیفه سلولهای رأسی مباینت دارد و امکان فعالیت دائمی سلولهای رأسی را بطور پیوسته دچار تردید میسازد.

برای آنکه ساختمان رأس روینده و عمل آن بخوبی شناخته شود دانشمندانی نظیر **پلاننفول**^۲ و **بووا**^۳ و شاگردان آنها دربارهٔ اختصاصات رأس روینده گیاهان تحقیقاتی بعمل آورده اند. بر اثر مطالعات این اشخاص کلمات مغز و پوسته (**کورپوس** و **تونیکا**) برانداخته شده و بجای آنها چهار منطقه متمایز در رأس ساقه ای که در حال نمو است تشخیص داده شده است. این چهار منطقه بدون آنکه دارای یک حد مشخصی باشند قادرند سلولهایی برای مناطق مجاور خود بسازند که بواسطهٔ ساختمان معمولی و بافتی از هم متمایز میباشند این مناطق چهارگانه عبارتند از:

۱ - دو منطقه رأسی که یکی از آنها بواسطهٔ فعالیت بخش رأسی و میانی تونیکا ساخته میشود و دیگری بر اثر فعالیت مغز^۴ نتیجه میگردد منطقه اولی در موقع گل دادن تشکیل پرومریستم ها گزای را^۵ میدهد و منطقه دومی پرومریستم نهنجی^۶

۱ - Tunica

۲ - L. Plantfol

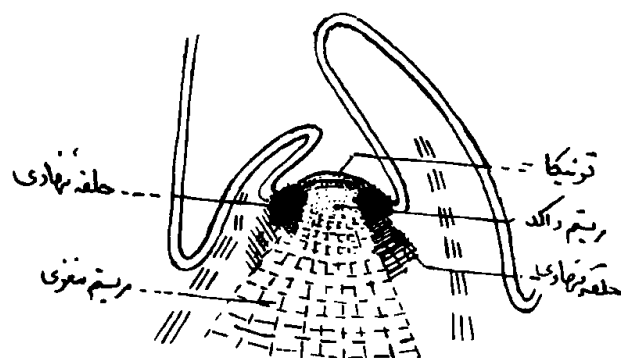
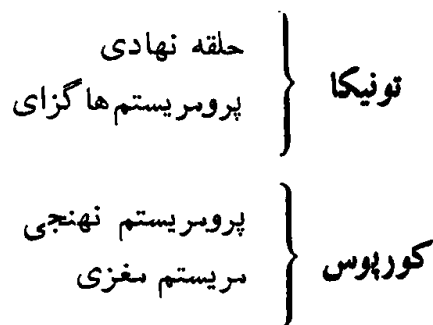
۳ - R. Buvat

۴ - Corpus

۵ - Promeristème sporogène ۶ - Promeristème réceptaculaire

را بوجود می‌آورد. مجموع این دو منطقه اخیر عبارت از مریستمی است که فعالیت خود را در موقع گل دادن آغاز مینماید و لذا بنام مریستم راکد یا آماده موسوم می‌باشند.

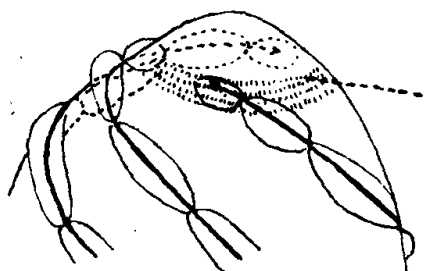
۲ - دو منطقه جانبی و تحتانی که یکی از آنها حلقه‌نهادی^۱ بوده و از طرفین پوسته یا تونیکا را بوجود می‌آورد و دیگری بخش تحتانی کورپوس است که مریستم مغزی را تشکیل میدهد بنابراین میتوان چنین خلاصه کرد :



ش ۱۵ - فعالیت رأس رویشی ساقه نهاندانگان (شب‌بو)

حلقه نهادی شامل مراکز تولیدکننده برگها است و در حقیقت این حلقه از رأس مارپیجهائی بوجود می‌آید که محل برگهای اطراف ساقه می‌باشند و بتدریج که نمو طولی ساقه پیشرفت حاصل می‌کند حلقه نهادی نیز تغییر مکان می‌یابد. مریستم

مغزی فقط تولید مغز را مینماید. بطور خلاصه عقاید امروزی دربارهٔ ساختمان رأس ساقه در گروههای بزرگ گیاهی چنین میباشد.



حلقه نهاندی

در نهاندا نگان سه منطقه بافت شناسی به نامهای سريستم آماده، حلقه نهاوی، و سريستم مغزی وجود دارد ظاهراً

بين دولپه ايبها و تک لپه ايبها اين اختلاف

موجود است که در تک لپه ايبها

سريستم آماده نمو بسيار کمی داشته

و گاهی منحصر بدو يا فقط يک

سلول میگردد و دوام آن نیز در

اين صورت نسبتاً کم میباشد.

ش ۱۶ - نمایش رأس ساقه که در آن رئوس مارپیچهای برگ بنام حلقه نهادی نشان داده شده است.

در بازدانگان و پرفانرو گامها همان اختصاصات نهاندا نگان مشاهده میگردد با اين اختلاف که منطقه رأسی در اين گروه نسبتاً بزرگ است.

در نهانزادان آوندی اطلاعات روشنی در دست نميباشد. در دم اسبيان يک حلقه نهادی وجود دارد که فعاليت آن تا سلول اصلی رأسی که تقريباً غير فعال ميماند گسترش ميبابد.

در سرخسها و پنجه گرگيان اين موضوع بخوبی روشن نگردیده معذالک بونه^۱ مشاهده کرده است که در اين گروه گیاهی خاصيت بافت زائی سلول رأسی بسيار خفيف ميباشد.

۲۷ - رأس ریشه . - فعاليت و عمل کرد رأس ریشه گیاهان دانه دار مانند ساقه بخوبی شناخته نشده است معذالک معلوم گردیده است که ناحیه رأسی و محوری ریشه گیاه سیر^۲ و گندم^۳ مشخص بعدم تقسيم ميتوزی بوده و سلولهای اين قسمت

هیچ گونه وظیفه بافتزائی از خود نشان نمیدهند بلکه این وظیفه بعهده سلولهای واگذارگشته است که بلافاصله در ناحیه دورتر از رأس قرار دارند و مریستم غیر فعال نیز نمو و وسعت کمی دارا می‌باشد. وجه تمیز عمده ریشه و ساقه از لحاظ ساختمان رأسی عبارت از عدم وجود حلقه نهادی و تونیکادر ریشه است که خود با عدم وجود برگ در روی ریشه و وجود کلاهک در آن کاملاً ارتباط دارد. در ریشه دم اسبیان انتشار عمل میتوز در تمام نواحی رأس ریشه یکنواخت بنظر میرسد و از این نظر منطقه غیر فعالی تشخیص داده نمیشود معذالک سلول رأس بطور واضح کمتر از سلولهای پهلویی تقسیم حاصل می‌کند.

منشاء پیدایش گیاهان آوندی

جای تردید نیست که گروههای مختلف گیاهان در طی ادوار زمین شناسی بتدریج بظهور پیوسته و همه آنها در یک زمان بوجود نیامده‌اند. مثلاً پیدا است که شیزوفیتها^۱ قدیمترین گیاهان بوده و به یقین ریشه‌داران قبل از گیاهان آوندی وجود داشته‌اند. آنچه بنظر منطقی و قابل قبول می‌آید اینست که گیاهان آوندی باید از جلبکها^۲ نتیجه شده باشند. زیرا دلائل مؤید این نظر فراوان می‌باشد. اگر بسلسله اجدادی گیاهان توجه کنیم بخوبی میتوان قبول کرد که گیاهان آوندی از گروه جلبکها بوجود آمده‌اند. و در پیدایش این گروه گیاهی قارچها و حتی خزها اهمیت نداشته‌اند. زیرا چنانکه میدانیم خزها دارای یک تناوب نسلی اختصاصی هستند که در آنها نمو فوق العاده شاخه گامتوفیتی توأم با کاهش شاخه اسپوروفیتی است در صورتیکه شاخه اسپوروفیت است که در تشکیل گیاهان آوندی نقش اساسی دارد. از اینرو ارزش دوره‌های تناوب نسلی خزها در مقایسه با گیاهان آوندی اختلاف فاحشی نشان میدهد گروه قارچها نیز هرگز اختصاصی شبیه پایه ساختمانی گیاهان آوندی نشان نمیدهند بعلاوه کاراسه‌ها^۳ از دوره‌های قدیم زمین شناسی

بدون کمترین تغییر بنمو خود ادامه داده و تنوعی ازخود نشان نداده‌اند. بنابراین بجا است که منشاء گیاهان آوندی بدلائی که اکنون ذکر خواهد شد به گروه جلبکها نسبت داده شود. زیرا اولاً جلبکهای امروزی تنوع بسیاری از خود نشان میدهند و حتی در دوره‌های زمین‌شناسی نیز این گروه‌ارزش فیلوژنتیک خاصی نشان داده‌اند. عبارت دیگر میتوان گفت که جلبکها از ابتدای پیدایش خود دارای تمام صفاتی گشته‌اند که برای پیدایش یک گیاه آوندی ضرورت داشته است. مثلاً در بسیاری از جلبکهای قهوه‌ای و قرمز، ریشه جلبک تنوع و تکامل یافته و تقریباً مقدمه ساختمان یک گیاه آوندی را دارا میباشد چنانکه :

دلسریاسانگینا^۱ از جلبکهای قرمز، دارای ریشه‌ای است که در آن میتوان محور رویش و برگها را بخوبی تشخیص داد بطوریکه این برگها دارای رگبندی نیز بوده و محور رویشی آن شبیه ساقه و پایا بوده سالها میتواند زندگی نماید.



ش - ۱۷ جلبک *Delesseria* که در آن ریشه شباهت به ساقه داشته و برگها ظاهراً رگدار است.

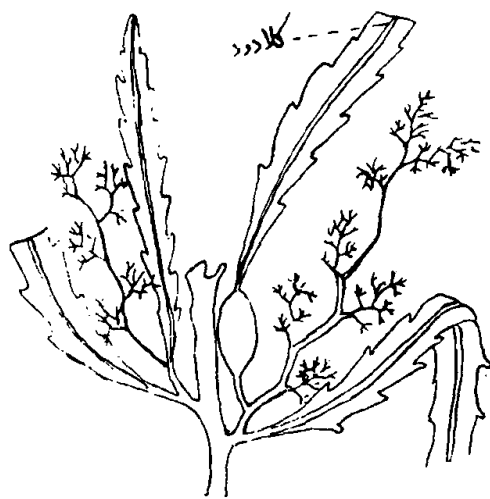
گروه رودوملیاسه^۲ نیز شامل یک محور خزنده شبیه ریزوم و محورهای عمودی است که برخی دارای نمو نامحدود و بعضی دارای نمو محدود بوده و پوشیده از برگهایی هستند که حتی فیلوتا کسی منظمی در آنها مشاهده میگردد. بعلاوه در بالای هر یک شاخه‌های جانبی خارج میگردد. این برگها که بنام **تریکوبلاست^۳** موسوم میباشند دستگاه زایای جلبک را تشکیل میدهند در جلبک **آنتوفیکوس^۴** از جلبکهای قهوه‌ای شباهت اندامهای جلبک به اندامهای گیاهان آوندی بسیار شگفت انگیز است.

۱ - *Delesseria sanguinea*

۳ - *Trichoblaste*

۲ - *Rhodomeliaceae*

۴ - *Anthophycus longifolius* Kütz



ش ۱۸ - جلبک آنتوفیکوس^۱ که شکل آن شبیه گیاهان آوندی عالی است.

ولنوسکی^۱ نشان داده است که طرز اندام‌بندی و تناسب آنها با هم بهمان ترتیبی است که در گیاهان آوندی وجود دارد بطوریکه این جلبک‌ها نیز دارای محورهای برگ‌دار بطور منظم بوده و شاخه‌های ثانوی با نمو محدود دارند که منتهی به کونسپتاکل^۲ می‌گردد و در پایه آنها یک الی دو برگ مشاهده می‌شود که یکی از آنها

شامل دم‌برک متورم و شبیه بکیسه شناوری است. تذکر داده می‌شود که محور ریشه‌مانند غالب جلبک‌ها شامل یک سلول اصلی و یا گروهی از سلولهای رأسی است که از این لحاظ نیز شبیه نهان‌زادن آوندی و یا پیدا زادن می‌باشند. بعلاوه در جلبک‌ها انواع گوناگون انشعابات شاخه‌ای که در گیاهان آوندی دیده می‌شود ملاحظه می‌گردد.

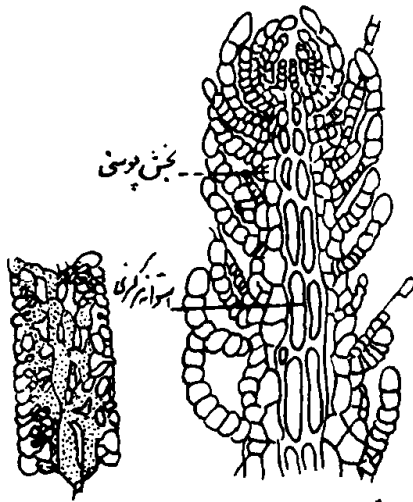
از طرف دیگر در بعضی از جلبک‌ها ساختمانی شبیه دستگاه آوندی گیاهان عالی مشاهده می‌شود مثلاً در گروه **کودیاسه^۲** و بعضی انواع دیگر سلولهای مرکزی ریشه‌طوری قرار گرفته‌اند که مناسب هدایت شیر گیاه



س ۱۹ - جلبک لاندسبورژیا که در آن برگ‌های بارور شباهت بجوانه‌ها دارند.

۱ - Velenowsky
۲ - Codiaceae

۲ - Conceptacle



ش ۲۰ - سمت چپ قطعه‌ای از ریشه کودیاسه ریشه‌ای که فاقد جدار بوده ولی شامل دو بخش پوستی و مرکزی است. سمت راست انتهای یک ریشه که تنوع ساختمانی آن بیشتر از شکل قبل است.

در لامینره‌های کامل^۱ دیواره عرضی سلولهای مرکزی نمونه کاملی از طرح مقدماتی پروتوستل یا نخستین استوانه مرکزی میباشد معذالک تنها دستگاهی که میتوان آنرا در جلبکها بعنوان یک دستگاه هادی تشخیص داد نظیر دستگاه آبکش بوده و این دستگاهی است که در حین پیدایش بافتهای گیاهک در گیاهان عالی نیز ابتداء ظاهر میگردد. بطوریکه ملاحظه میگردد ظاهراً بین یک جلبک با انشعابات محوری و اندامهای

برك مانند و یک گیاه آوندی عالی فاصله زیادی بنظر نمیرسد. بعلاوه وجود گیاهان آوندی پست در دوران اول که اندام آنها شباهت بر ریشه داشته است سند بارزی در تأیید این نظریه میباشد و باسانی میتوان قبول کرد که گیاهان آوندی از منشاء جلبکها بوجود آمده‌اند چنانکه وجود ریشه دارانی در دوره‌های بسیار قدیمی مانند اوردوئین^۲ نظریه مذکور را کاملاً تأیید مینماید.

دو تیره رافلزایاسه^۳ و پودوستمونیا^۴ که از گروه نهان‌دانگان می‌باشند غالباً دستگاه رویشی ریشه مانند دارند و این ساختمان حاکی از یک حالت قهقرائی بسوی ساختمان ریشه‌ای و مؤید بسته شدن حلقه تنوع گیاهی میباشد.

۱ - Laminariales

۲ - Ordovicien

۳ - Rafflesiaceae

۴ - Podostemoniaceae

از طرف دیگر کشت نسوج گیاهی نیز نشان داده است که یک بافت تحت تأثیر شرایط زیستی خاصی ممکن است ساختمان خود را برهم زده و بصورت یک ریشه نمو نماید که در اینصورت آنرا ریشه کاذب^۱ گویند (گوثره^۲) و همچنین بافتهای کشت شده ممکن است تولید دستگاه آوندی و جوانه‌ها را بنمایند. بنابراین میتوان تصور کرد که ریشه‌های جلبکی که در ابتداء مجزا و آزاد از هم بوده‌اند بتدریج بصورت بافت دروغی و سپس بشکل بافت واقعی درآمده و کم‌کم بصورت بافت هادی و غیر هادی تنوع یافته‌اند. در عین حال یکنوع حالت قطبی در موجود پدید آمده پیکر رویشی را در دو جهت هدایت کرده است. در یک جهت دستگاه گوارش و دستگاه زایش (ساقه و برگ و گل) و در جهت دیگر دستگاه اتصال و جذب مواد را بوجود آورده است (ریشه).

منشاء پیدایش اندامهای رویش

۱- منشاء ساقه . - چنانکه دیده شد پیدایش گیاهان آوندی باید از جلبکها سرچشمه گرفته باشد و در بعضی از جلبکها مانند گروه کودیاسه^۳ اجزاء متشکله ریشه از عناصری شبیه صیفون متراکم گردیده و یک بافت دروغی تشکیل داده است که گاهی یک منطقه پوستی و یک قسمت مغزی در آن تشخیص داده میشود. در گروه لامینرها و رودوفیسه‌ها^۴ بافتهای ساقه شامل مناطق مشخصی بوده و پوست و استوانه مرکزی واضحی از خود نشان میدهند. بدیهی است این نوع ساختمانها صوری هستند از مراحل تکامل که در ادوار زمین‌شناسی پی ریزی شده و ساختمان کنونی ساقه را بوجود آورده‌اند. این نکته مسلم است که یک رشته هادی بتدریج پس از طی مراحل که در جلبکها و خزها نیز نظیر آنها وجود دارد بصورت استوانه

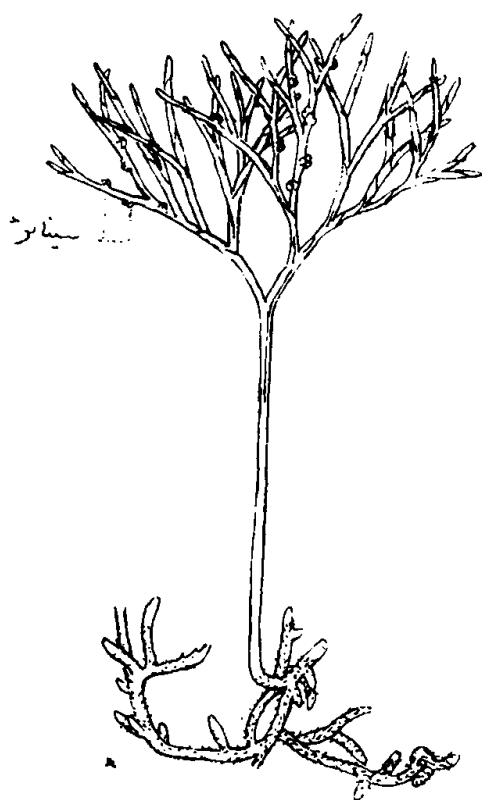
۱ - Pseudothalle

۲ - Gvautheret

۳ - Codiaceae

۴ - Rhodophyceae

مرکزی ساده^۱ اولیه یا پروتوستل^۱ در آمده است که در آن بخش چوبی بشکل یک حلقه توپر بدون قطب مشخص و یا دارای قطب مرکزی بوده و محصور در بافت آبکش میباشد و چنانکه میدانیم نظیر چنین ساختمانی در گیاهان فسیل موسوم به رینیالها^۲ که ساده ترین گیاهان آوندی بشمار میروند وجود دارد.



ش ۳۱ - یک نمونه از گیاهان فسیل رینیالها
(Psilotum)

بعقیده بعضی ها پروتوستل اولیه ابتداء دوقطبی گشته و سپس چوب بصورت حلقه ای در آمده بالاخره تقسیم گردیده است نظیر این حالت را میتوانیم در سرخسها مشاهده کنیم.

بعقیده بعضی دیگر پروتوستل اولیه بصورت یک استل توخالی یا صیفونوستل^۳ در آمده و پس از آن تقسیم گردیده است.

بدیهی است در گیاهانی نظیر پنجه گرگی^۴ که از نظر ساختمان تشریحی تکامل چندانی نشان نمیدهد ساختمانی شبیه ساختمان گیاهان فسیل ملاحظه میشود

بدین معنی که در این گیاهان نیز مانند انواع فسیل ساختمان ساقه شباهت زیادی بساختمان ریشه دارد.

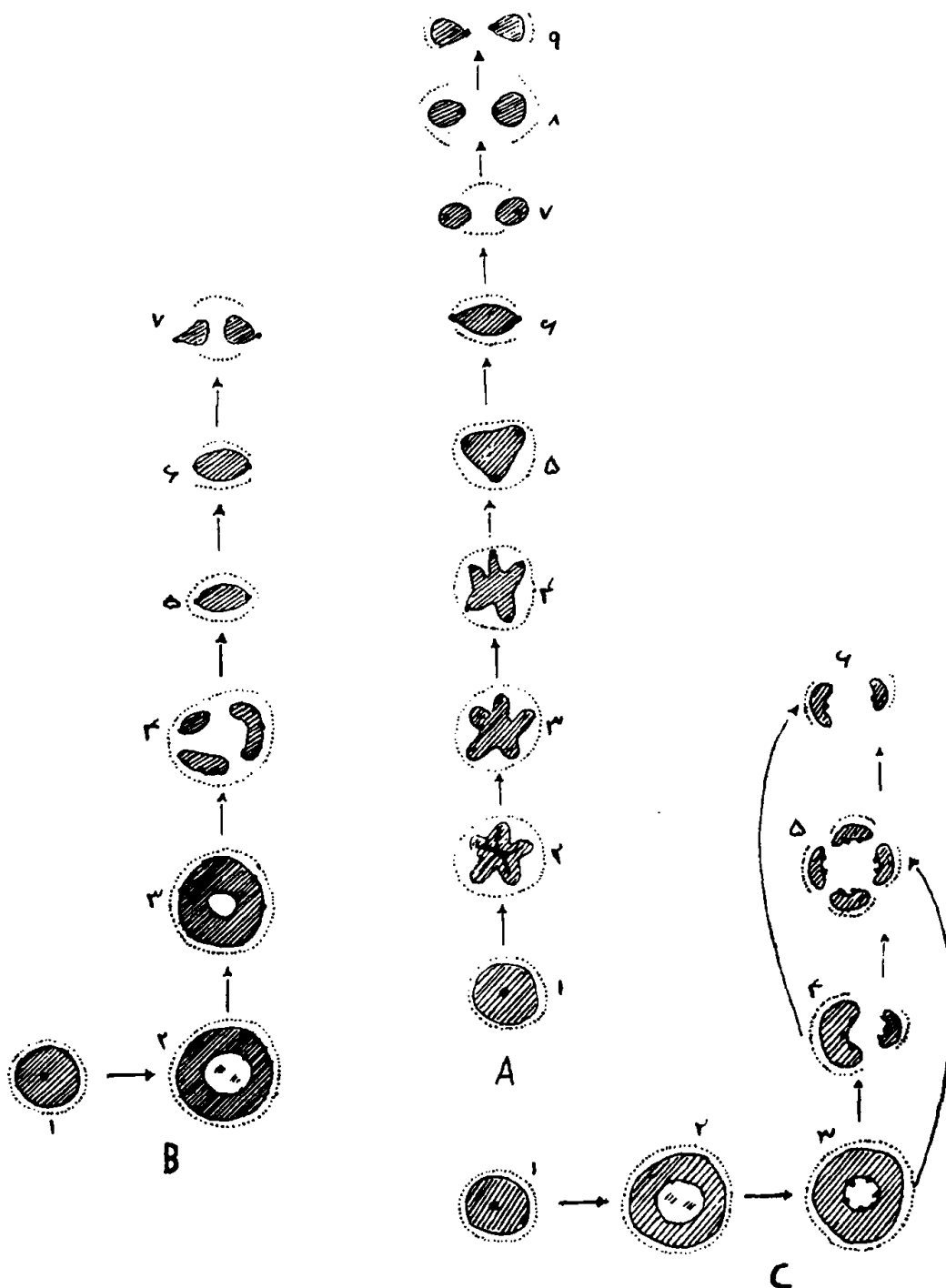
۲ - منشأ ریشه . - از مشخصات ریشه اینست که فاقد برگ بوده و درانتها

۱ - Protostèle

۲ - Rhyniales

۳ - Siphonostèle

۴ - Lycopodium



س ۲۲ - طرحی که رابطه انسابی موجود بین ساختمان تشریحی ریشه ، ساقه و برگ را روشن می‌سازد . ۱ - پروتوستل با قطب مرکزی در رینیا - A مراحل نمو و تشکیل اندامها از سبای پروتوستل در سروها - B - قطعه قطعه شدن مرحله سیفونوستل اگزارش در مسیر پیدایش ریشه در *Asplenium* - C - تبدیل سیفونوستل آندارش و تشکیل دستجات چوب آبکش معمولی .

دارای کلاهک است. منشاء نمو ریشه فوق انتهائی و نمو رأسی آن کوتاه و سلولهای پوست فاقد کلروفیل و مجهز بلایه تارهای کشنده است. صفات نامبرده یک سلسله اختصاصات نسبی بوده و دارای ارزش مطلق نیست زیرا بعضی اندامهای هوائی نیز وجود دارد که فاقد برگ میباشند مانند گیاه *نفرو لپیس*^۱. حتی بعضی ساقه ها دارای تارهای کشنده و برخی از ریشه ها محتوی کلروفیل میگردند. بعلاوه بر اثر کشت بافتهای ریشه توانسته اند در یک محیط مصنوعی به تشکیل ساقه یا برگ بر روی بافت ریشه ای توفیق حاصل کنند. بنابراین در مورد پیدایش ساقه و ریشه نمیتوان بطور قطع حد مشخصی تعیین کرد و در حقیقت ساختمان متناوب چوب و آبکش که یک ساختمان اختصاصی ریشه است در فاصله نسبتاً زیادی از نقطه پیدایش ریشه ظاهر میگردد. بنابراین ریشه عبارت از یک محوری است با منشاء ساقه که در طی تکامل تغییراتی یافته است عدم اختلاف ساختمانی ریشه و ساقه گیاهان فسیل ناملاً میتواند این نظر را تأیید نماید.

۳ - منشاء برگها . - اساس پیدایش برگها نیز یک موضوع روشن میباشد و آنچه درباره جلبکها دیده شده تأیید مینماید که بعضی از گیاهان دارای برگهائی هستند که فاقد سلولهای هادی میباشند و چون نظیر این اندام هادر گیاهان آوندی دوره *اوردوئین*^۲ نیز مشاهده شده است لذا میتوان تصور کرد که در گیاهان آوندی نیز برگها از اندامهائی نظیر ساقه بوجود آمده است. از لحاظ تشریح مقایسه ای میتوان گفت که در جلبکها اندامهای برگ مانند بر اثر کیفیت کلادودی شدن^۳ محورهای کوتاه و یا از اتحاد محورهای دو شاخه و تشکیل صفحات پهن بوجود آمده اند. چنانکه این حالت در جلبکهای گروه *دولسریاسه*^۴ محقق گردیده است. در برگ این جلبک هریک از انشعابات انتهائی رگوند بسمت یکی از قطعات رأسی برگ

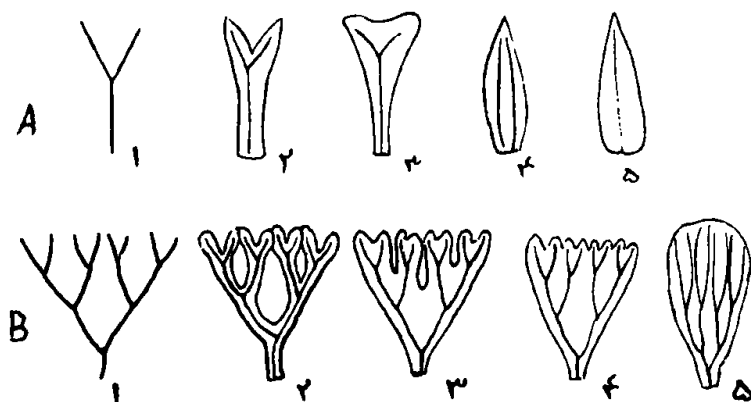
۱ - Nephrolepis

۲ - Ordovicien

۳ - Cladodification

۴ - Delesseriaceae

امتداد یافته‌است و این وضع مؤید آنست که برگ مزبور از اتصال محورهای مستقل قبلی بوجود آمده است.



ش ۲۳ - منشاء پیدایش برگ - A برگ‌گی شدن یک سیستم ساقه‌ای دو شاخه
B برگ‌گی شدن یک سیستم ساقه‌ای در هم

منشاء برگ‌های گیاهان آوندی نیز نظیر همانست که در بالا گفته شد با این اختلاف که علاوه بر کیفیت کلودودی شدن که موجب پهنی محور و تشخیص یک سطح شکمی پستی می‌گردد، اندام‌های گیاهان آوندی تحت تأثیر کیفیت دیگری که بنام **برگی شدن**^۱ موسوم است وضع تقارن رگ‌های آوندی خود را نیز تغییر داده و آنرا بصورت **دووجهی**^۲ در می‌آورند بطوریکه میتوان سطح تقارن رگ‌های مزبور را بخوبی ترسیم کرد. بنابراین باید قبول کرد که منشاء تشکیل برگ‌ها نیز همان محور ساقه میباشد.

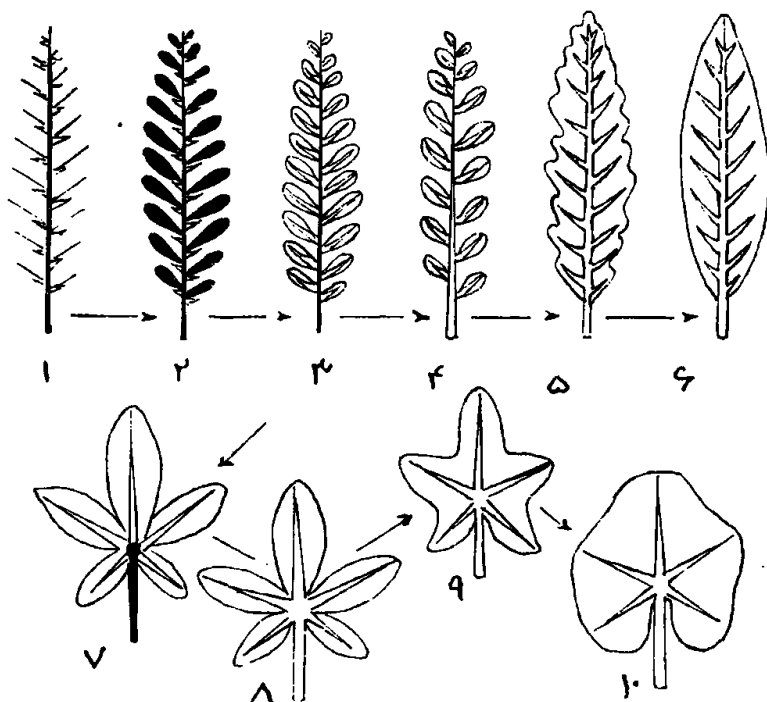
در بعضی نهاندانگان شاخه‌های برگ‌داری است که کاملاً شبیه برگ‌های مرکب میباشد چنانکه در گیاه **فیلانتوس**^۳ که یکی از انواع تیره فرفیون میباشد

۱ - Foliarisation

۲ - Bilatérale

۳ - Phyllanthus

شاخه‌های جانبی بحالت **کلادود** درآمده و مجموعه‌ای بشکل یک برگ مرکب بوجود آورده است ش - ۲۴.



ش ۲۴ - سیر انسابی برگ ۱ - انشعاب اولیه ۲ - نوع فیلاتنوس ۳ و ۴ نوع برگ شانه‌ای ۵ - برگ انواع بلوط ۷ و ۸ برگ بلوط هندی و تشکیل انواع برگهای دیگر

بدیهی است بوجود آمدن برگ‌های مرکب نیز به همین نحو صورت میگیرد منتها در اینجا برگچه‌ها و رگبرگ اصلی برگ نیز بر اثر کیفیت فولیاریزاسیون تقارن سطحی پیدا کرده‌اند.

در بعضی حالات برگ‌هایی در انتهای یک محور ساقه جمع شده و اندازی شبیه برگ مرکب پنجه‌ای بوجود می‌آورند ولی در این حالت دمبرگ اصلی دارای ساختمان برگ نبوده و بحال محور ساقه‌ای باقی میماند. در حالیکه برگ‌های جانبی و رأسی دارای ساختمان برگ شده و کاملاً تقارن سطحی پیدا کرده‌اند. برگ پنجه‌ای

بلوط هندی یک برگ مرکب کاملی است که در آن هم برگچه‌ها و هم دم‌برگ اصلی تقارن سطحی نشان می‌دهند.

وقتی که محورهای جانبی بصورت کلادود درآمده و شکل برگ بخود میگیرند چون عمل تغییر تقارن بطور کامل انجام نگرفته است لذا تمام کلادودها مانند شاخه‌ها در تمام جوانب محور اصلی پراکنده میباشند ولی هنگامیکه کیفیت نامبرده با عمل برگ شدن تکمیل شود وضع آرایش آنها در طول محور اصلی نیز تغییر یافته و تمام در تراز یک سطح واقع میگردند و بدینوسیله تمام برگ و محور آن تقارن سطحی حاصل میکند. چگونگی تشکیل کلادودها و تمیز آنها از برگ‌های واقعی در گیاه آلاله‌آبی^۱ بخوبی قابل مطالعه است. در این گیاه انشعابات باریک بدون پهنک که درون آب واقعند در تمام جهات محور ساقه پراکنده هستند و بدیهی است که این انشعابات حکم کلادودها را دارند در حالیکه برگ‌های شناور این گیاه که برگ‌های کاملی میباشند در ردیف‌های مشخص و در جهات مشخص قرار میگیرند.

وقتی که برگ‌های مرکب یاساده مستقیماً از ریزوم خارج گردند در این صورت برگ‌هایی شبیه برگ بعضی از سرخسها بوجود آمده و آنها را بنام **فرونده** مینامند مانند برگ‌های تیره شیپوری (آزاروم^۲).

از آنچه گفته شد این نتیجه بدست میآید که: پیکر رویشی گیاهان آوندی از محورهای تشکیل شده است و این محورها که همان ساقه‌ها میباشند عضو اصلی رویش بشمار میآیند. ریشه‌ها و برگ‌ها حالات تنوع یافته ساقه‌ها هستند که در طی ادوار تکاملی بوقوع پیوسته و کم و بیش اختصاص ساختمانی پیدا کرده‌اند و در حقیقت بین این سه اندام رویشی هیچگونه حد مشخصی موجود نمیشد هر سه اندام نامبرده دارای منشاء بسیار قدیمی هستند که طرح مقدماتی آنها را میتوان در گروه جلبکها مشاهده کرد.

۱ - Ranunculus aquatilis

۲ - Fronde

۳ - Asarum

نظریه‌های مهم در تکامل گیاهان آوندی

برای بیان اینکه در بین اندام‌های رویشی گیاهان کدامیک دارای اصالت بوده و در پیدایش اشکال گوناگون این اندام‌ها پایه اصلی بشمار میرود عقاید مختلفی ابراز شده است که ، در زیر به اهم نظریه‌های موجود اشاره میکنیم :

۱- **نظریهٔ اصالت ساقه**^۱ . - در این نظریه ساقه اهمیت فراوانی داده شده است از طرفداران این نظریه میتوان دو کاندول و پوتونیه و آربر و بخصوص لیگنیه^۲ را نام برد و چون مفهوم کلمه محور^۳ معمولاً با ساختمان تشریحی خاصی همراه است و این ساختمان نیز در طی ادوار طولانی تکامل حاصل کرده است لذا یک دانشمند فرانسوی این محور را با ساختمان مخصوص خود بنام کولوئید^۴ نامیده است که مبنای تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌ها و برگ‌ها بشمار میرود . بنابراین کولوئید یک واحد شکلی مقدماتی است که در تشکیل اندام‌های گیاهان عالی دخالت دارد .

بتازگی دانشمندی بنام زیمرمن^۵ اصطلاح دیگری بنام تلوم^۶ وضع کرده و آنرا بجای کلمه کولوئید بکار برده است که از نظر واحد ساختمانی ارزش این اصطلاح بیش از کلمه کولوئید میباشد .

۲- **نظریهٔ اصالت برگ**^۷ . - در این نظریه عضو اصیل در ساختمان گیاهان عالی برگ شناخته شده است از طرفداران بیان این نظریه دانشمندانی از قبیل گته^۸ ۱۷۹۰ - مهیر^۹ ۱۸۳۲ - گودیشو^{۱۰} ۱۸۴۱ - شولتز^{۱۱} ۱۸۴۳-۱۸۴۷ - ویگان^{۱۲}

۱ - Théorie caulinaire

۲ - O. Lignier. Arber, Potonié, de Candolle

۳ - Axe

۴ - Cauloïde

۵ - W. Zimmermann

۶ - Télome

۷ - Théorie foliaire

۸ - Goethe

۹ - E. Meyer

۱۰ - Caudichaud

۱۱ - C. H. Schultz

۱۲ - Wigand

۱۹۴۶ - و اخیراً دلپینو^۱ و آساگری^۲ و دووربس^۳ سلاکووسکی^۴ و ولنوسکی^۵ را نام میبریم. بعقیده این دانشمندان پیکر گیاهان آوندی از واحدی هم ارز برک بنام آنافیت^۶ (عقیده شولتز) و یا فیتون^۷ (عقیده گودیشو) و بالاخره فیلوپود (عقیده دلپینو) تشکیل یافته است و از تراکم و بهم پیوستگی واحدهای مزبور است که پیکرویشی گیاهان عالی بوجود میآید.

۳ - نظریه فیلوریز^۸ - بیان این نظریه به شووو^۹ نسبت داده میشود. به پیروی از این نظریه واحد ساختمانی گیاهان آوندی عبارت از مجموعه ساده‌ای است مرکب از یک برگ و یک پی که اصطلاحاً فیلوریز موسوم گشته است. بنابراین فیلوریز عبارت از گیاهی است که دارای یک بخش تحتانی شبیه ریشه چه و یک بخش فوقانی نظیر برک است. فیلوریزها در ناحیه بین پهنک یا فیل^{۱۰} و پی یاریز^{۱۱} محور کوتاهی بنام یقه یا کول^{۱۲} دارند. وقتی که این واحدها از منطقه یقه بهم مربوط گردند ساقه گیاه را بوجود میآورند. گاهی نخستین فیلوریزها از لحاظ زمان و مکان جدا مانده‌اند بدین معنی که این واحدها در طی نموبتوالی یک دیگر قرار داشته و در نتیجه پی‌ها از هم متمایز میمانند گاهی نیز مشخص نبوده و هر دو واحد در یک زمان و در یک سطح تشکیل میگردد و در این حالت پی‌ها بصورت یک رشته‌ای بهم تابیده می‌شوند.

واحد فیلوریز که شووو پیشنهاد کرده است شامل یک دستگاه هادی است بنام کونورژان^{۱۳} که معرف یک واحد سیستم هدایتی شامل گیاه است و در حقیقت

۱ - Delpino

۲ - Asa. Gray

۳ - De Vries

۴ - Celakowsky

۵ - Velenowsky

۶ - Anaphyte

۷ - Phytion

۸ - Th. Phyllorhize

۹ - Chauveaud

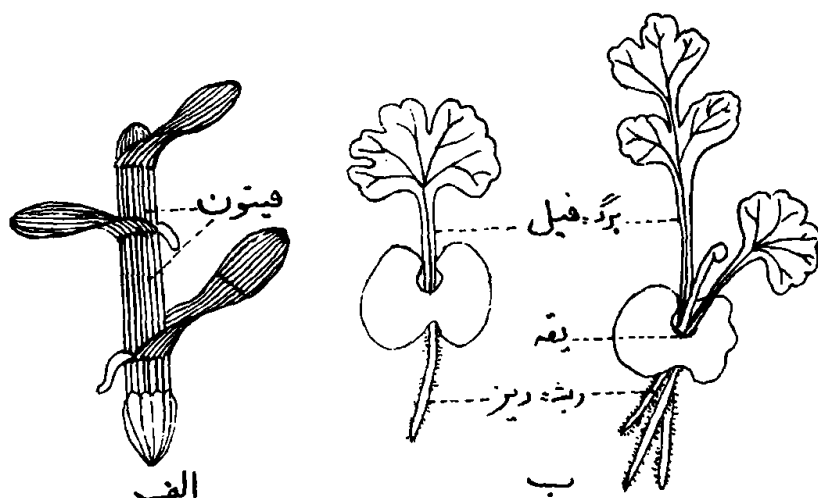
۱۰ - Phylle

۱۱ - Rhize

۱۲ - Caule

۱۳ - Convergent

دستگاه هدایتی گیاه از تراکم سیستم های هدایتی ساده یا کونورژانهای متعلق به فیلوریزها ساخته شده است.



ش ۲۵ - توجیه نظریه های ساختمانی در گیاهان آوندی
 الف - نظریه گودشیو (همبستگی آنافیتها یا فیتونها)
 ب - نظریه شووو (اثبات فیلوریز در آسپلنیوم)

عده ای از گیاهشناسان عقیده دارند که گیاهان عالی از ترکیب سه اندام مشخص بوجود آمده اند که بین آنها روابط مخصوص برقرار است این سه عبارتند از: ریشه، ساقه، برگها.

مثلاً گیاهشناس معاصر موسوم به الکساندر برون ترال^۱ اظهار مینماید که ریشه اندامی است که در طول فیلوریز به محور ساقه افزوده شده است و با پیروی از نظریه وی دو دسته گیاه بنام ریزوفیتها^۲ که خود شامل تمام گیاهان آوندی است و گیاهان فاقد ریشه در مقابل یکدیگر شناخته میشوند. اما گروه پسیلوفیتها^۳ که بنوبه خود فاقد ریشه میباشند بعقیده ترال جزو ریزوفیتها باید قرار گیرند زیرا بنا

۱ - Alexandre Braun. W. Troll

۲ - Rhizophytes

۳ - Psilophytes

بعقیده این شخص اگر در طرح ساختمانی این گروه گیاهی دقت کنیم می بینیم که پیدا شدن اندام ریشه در این گروه گیاهی بسیار ممکن بنظر میرسد.

در توجیه نظریه شوو وقتی که در ساختمان گیاهک سرخسی بنام *Asplenium virescens*^۱ دقیق میشویم بخوبی میتوانیم درک کنیم که ساقه این گیاه از اتحاد یقه های متعددی بوجود آمده است و گیاه کامل از بهم پیوستن واحدهای مقدماتی یا فیلوریزها نتیجه شده است. بدیهی است از جنبه فیلوژنی سرخس ناسبرده قدیمی ترین گیاه نبوده بلکه برعکس بطور کافی تکامل یافته میباشد بعلاوه در گیاهان بسیار قدیمی عضوی که فروند سرخسها میباشد دارای ساختمان تشریحی شبیه ساقه است. فروند سرخسهای امروزی نیز از تغییر شکل یک استل مقدماتی^۲ نتیجه میگردد و این خصوصیات نظریه فیلوریز و تشکیل یک گیاه کامل را از تراکم واحدهای مزبور بطرز بارزی قابل قبول میسازد.

اگر در گیاهک اسپلنیوم فقط حالت پروتوستل مشاهده میشود دلیلش تکاملی است که گیاه مزبور حاصل کرده است در صورتی که اگر مطالعه خود را در گیاهک سرخسهای مختلف که قدمت پیدایش آنها متفاوت میباشد ادامه دهیم خواهیم دید که مراحل تکاملی دستگاه هدایتی در انواع آنها منظمآ ظاهر میگردد.

مثلاً: اگر ساختمان تشریحی گیاهک رادر *Marattiales*^۳ سیاتئاسه ها^۴ گلیکنیاسه ها^۵ و اسمونداسه ها^۶ و غیر مطالعه کرده و آنها را با ساختمان تشریحی گیاهک اسپلنیوم مقایسه کنیم ملاحظه مینمائیم که در انواع قدیمی سرخسها یک نوع تسلسل منظمی از مراحل تدریجی تکامل دستگاه آوندی وجود دارد بطوریکه این مراحل بترتیب شامل مرحله پروتوستل^۷ - صیفونوستل^۸ - سولنوستل^۹ - دیکتیوستل^{۱۰} میباشد در صورتی که در

۱ - *Asplenium violascens*

۲ - Protostèle

۳ - *Marattiales*

۴ - *Cyatheaceae*

۵ - *Gleicheniaceae*

۶ - *Osmundaceae*

۷ - Protostèle

۸ - *Siphonostèle*

۹ - *Solenostèle*

۱۰ - *Dicthyostèle*

سرخس اسپلنیوم و سایر گیاهان عالی بخصوص در تک‌لپه‌ایها ساختمان تشریحی یک استل مستقل تشخیص داده میشود ولی مراحل اولیه تکامل تدریجی آن بهیچوجه مشخص نمیشد.

بنا بعقیده شوو سرخس‌هائی مانند اسپلنیوم در مراحل تکاملی خود دارای شتاب قابل ملاحظه‌ای هستند که باصطلاح آنرا نوعی تراکم یا ادغام مراحل مینامیم. تجارب متعدد نشان داده‌است که رأس رویشی یک محور گیاهی که بطور آزمایش برگهای آنرا حذف کرده باشند در گیاهانی نظیر اسموندا^۱ و در یوپتریس^۲ و بعضی انواع دیگر به‌نمو طولی خود ادامه میدهند ولی از لحاظ تشریح فقط حالت صیفونوستل و حتی پروتوستل را حفظ کرده ولی حالت دیکتیوستل^۳ در آن ظاهر نمیگردد و این امر دلیل واضحی است بر اینکه آوندها دارای یک منشاء ساقه‌ای بوده و پیدایش برگها نیز در ساختمان تشریحی ساقه دخالت تام دارد و نیز با قبول این نظر میتوان اذعان داشت که دستجات آوندی ابتداء در پهنک‌های برگ تشکیل شده و از مسیر دمبرگ وارد ساقه گردیده و با عناصر استوانه مرکزی ساقه پیوند حاصل میکنند.

انشعاب^۴

پیدایش شاخه‌ها در اندام گیاهان بدو صورت انجام میگیرد: انشعاب دوشاخه‌ای^۵ و انشعاب کناری^۶. ولی تشخیص این دو حالت همیشه باسانی صورت نمیگیرد زیرا انشعابهای دوشاخه‌ای زیادی وجود دارد که کاملاً شبیه انشعاب کناری بوده و عکس این حالت نیز فراوان میباشد و تنها عامل تشخیص این دو نوع انشعاب دقت در طرز عمل رأس روینده اندام است.

انشعاب دوشاخه‌ای. - در این نوع انشعاب منشاء تقسیم شاخه‌ها در رأس محور یعنی در همان سلولهای فعال رأسی قرار دارد. این سلولها پس از آنکه مدتی

۱ - Osmunda

۲ - Dryopteris filix mas

۳ - Dictyostèle

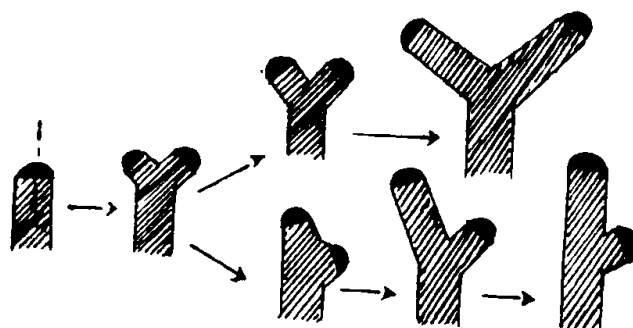
۴ - Ramification

۵ - Dichotomique

۶ - Latérale

نمو طولی اندام را عهده‌دار گردیدند وظیفه فعالیت خود را بعهدۀ دو نقطه رویشی که در دو کنار نقطۀ رأسی واقعند واگذار میکند. این دو نقطه مانند رأس فعال اولیه عمل کرده و پایه‌های جدیدی بوجود می‌آورند که بنوبه خود مانند پایه اصلی فعالیت خواهند کرد. طرز انشعاب در گیاه **پسیلوتوم**^۱ مثال روشنی از این قبیل است. شاخه‌های حاصل از انشعاب دوشاخه‌ای گاهی مساوی و زمانی نامساوی هستند و به همین مناسبت انشعاب دوشاخه‌ای ممکن است **همسنگ**^۲ و **یاناهمسنگ**^۳ باشد که حالت دوم را اصطلاحاً **دوشاخه سمپودیک** نیز می‌گویند.

انشعاب ناهمسنگ وقتی بوجود می‌آید که یکی از بازوهای دوشاخه بیشتر از دیگری نمو نماید و در اینصورت بازوی بلند تقریباً نقش هدایت را بعهده می‌گیرد.



ش ۶ - انشعاب دوشاخه‌ای همسنگ و ناهمسنگ

انشعاب دوشاخه‌ای ممکن است بطور متوالی و در روی یک سطح و یا متناوباً در دو سطح عمود بهم انجام گیرد بطوریکه یک سطح انشعاب به سطح انشعاب متوالی آن عمود بوده و از تقاطع آنها زاویۀ ۹۰ درجه‌ای تشکیل گردد. در حالت اول اندام حاصل از انشعاب دارای دو سطح پشتی شکمی و یا شکل بادبزنی خواهد داشت ولی در حالت دوم شکل اندام گیاهی با سطوح بیشتر و شکل شاخه‌های درختان

۱ Psilotum

۲ - Isotone

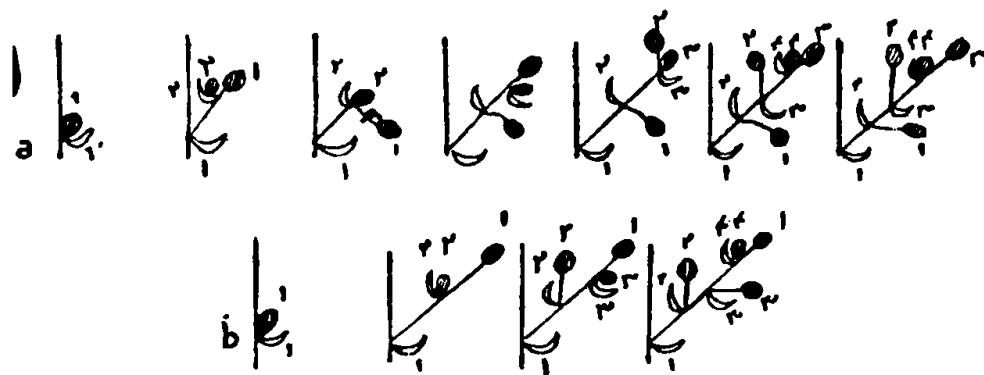
۳ - Anisotone

معمولی رابخود خواهد گرفت. گرچه بین انشعاب شاخه ها و موقعیت برگها الزاماً رابطه‌ای وجود ندارد معذالک در انشعابات دوشاخه‌ای حقیقی همواره برگ‌ی در زاویه انشعاب قرار میگیرد که آنرا برگ کنجی^۱ مینامند. وجود یک چنین برگ‌ی همواره معرف یک انشعاب دوشاخه‌ای است.

انشعاب دوشاخه‌ای در بین نهانزادان بسیار فراوان ولی در پیدازادان کمیاب میباشد از جمله پیدازادانی که دارای انشعاب دوشاخه‌ای هستند بعنوان مثال از نخلها هیفنه^۲ را میتوان نام برد.

انشعاب کناری . - انشعاب کناری مشخص است باینکه مکان این انشعاب نه تنها در انتهای محور بلکه در پشت ناحیه رأسی و بعبارت دیگر بطور جانبی قرار گرفته است در اینحالت نمو رأسی دائمی نبوده و محورهای جانبی بفاصله معینی از رأس بر اثر تنوع سلولهای جدیدی که کمی پائینتر قرار گرفته اند ظاهر میگردند. بنابراین میتوان در اینحالت یک محور اصلی و محورهای فرعی تشخیص داد.

تقریباً تمام گیاهان پیدازاد بطور جانبی انشعاب حاصل میکنند و این انشعاب همیشه وضع محوری دارد بدین معنی که شاخه ها همواره در بالای برگها ظاهر میگردند.



ش ۲۷ - انشعاب جانبی : a - سمپودیک b - مونوپودیک

انشعاب کناری بدو صورت انجام می‌گیرد: انشعاب همبیخ (همپا)^۱ و انشعاب تک‌بیخ (تک‌پا)^۲. در این دو نوع انشعاب بین شاخه‌ها و براکته‌های شاخه خیز همیشه رابطه‌ای موجود است و تنها وضع جایگیری این براکته‌هاست که تعیین نوع انشعاب و تشخیص همبیخی و تک‌بیخی را میسر می‌سازد در انشعاب تک‌بیخ (مونوپد) شاخه‌های فرعی و یا جوانه‌ها همواره جانبی مانده و هرگز با محور اصلی که محور هدایت می‌باشد، متحد نمی‌گردند مثال این انشعاب داج نوئل^۳ و ریزوم گرامینه‌ها می‌باشد. در این گیاهان محور اصلی بطور همیشگی بنمو طولی خود ادامه می‌دهد. در انشعاب هم‌بیخ یا سمپود شاخه‌های جانبی بطور منظم با محور اصلی پیوستگی حاصل کرده در طول معینی امتداد آنرا می‌گیرد بطوریکه محور اصلی کنار رفته و جای خود را به محور فرعی یا انشعاب جدید می‌دهد که آن نیز بنوبه خود از امتداد محور اصلی کنار خواهد رفت. بدین ترتیب مسیر انشعاب خط زیگزاگی را طی خواهد کرد. در این نوع انشعاب چنین بنظر می‌آید که براکته‌ها در برابر شاخه‌ها قرار گرفته‌اند. آرایشهای گرز از انشعابات سمپودیک بشمار می‌روند همچنین است ریزوم تیره جکن^۴. انشعاب کناری وقتی که دارای وضع پشتی شکمی باشد دو صورت ممکن است نشان دهد. در حالت اول که بنام آپوتروپ^۵ موسوم است وضع و موقعیت شاخه‌های فرعی طوری است که پیش بر گهای α که متعلق بشاخه‌های انشعاب سوم از بنای هر نقطه از یک سیستم دوسطحی می‌باشند تمام در سمت سطح شکمی قرار می‌گیرند و در این صورت متقابل بمحور اصلی یا محور مبداء خواهند بود.

در حالت دوم که اصطلاحاً اپی‌تروپ^۶ نامیده میشود از هر مبدائی از یک سیستم دوسطحی که حساب کنیم همواره پیش بر گهای α از تمام شاخه‌ها در سمت پشتی واقع می‌گردند.

۱ - Symdodique

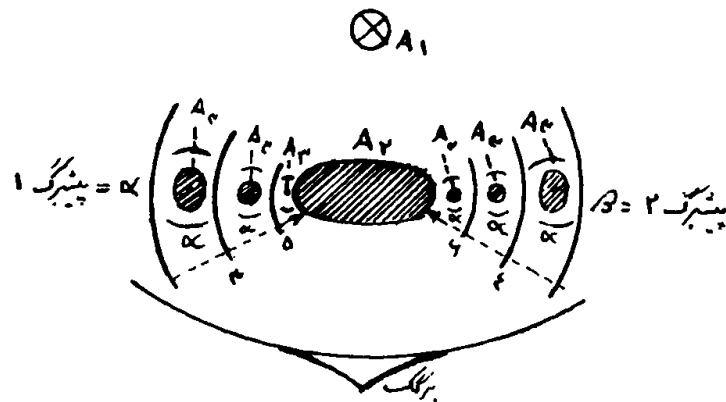
۲ - Monopodipue

۳ - Abies

۴ - Cyperacea

۵ - Apotrope

۶ - Epitrope



ش ۲۸ - انشعاب آپوتروپ در یک شاخه‌ای که بنحویشتی شکمی قرار گرفته است
 (A_2) و A_1 و A_3 بترتیب ساقه و انشعاب دومی و سومی هستند.

بطوری که در شکل بالا ملاحظه می‌گردد پیش‌برگهای α متعلق به تمام شاخه‌های
 A_3 همیشه در یک جهت و در سمت برگ‌ک که سطح شکمی محسوب می‌گردد
 قرار گرفته‌اند در حالیکه در انشعاب اپی‌تروپ بجای این پیش‌برگها همواره پیش‌برگهای
 β واقع می‌گردند.

انشعاب دوشاخه و انشعاب کناری دونوع انشعاب متمایز می‌باشند و هردو
 مسلماً بسیار قدیمی هستند زیرا هردو نوع انشعاب نامبرده بطور مساوی در جلبکها
 مشاهده شده است و میتوان گفت که از ابتدای خلقت گیاهان آوندی بموازات یکدیگر در
 تیره‌های گیاهی پیش رفته‌اند و عذالک بیان اینکه انشعاب دوشاخه‌ای مبنای تشکیل
 انشعاب کناری است بسیار منطقی بنظر میرسد. بعضیها عقیده دارند که انشعاب تک
 بیخ (مونوپودیک) از انشعاب دوشاخه‌ای نتیجه شده است و چنانکه قبلاً نیز دیده
 شد شرط انشعاب دوشاخه‌ای توقف فعالیت نقطه رأسی محور است تا بجای آن
 سلولهای واقع در پهلوی نقطه مزبور بفالیت آغاز نمایند و انشعاب مونوپودیک نیز
 نوعی از همین انشعاب دوشاخه می‌باشد منتهی در این نوع انشعاب فقط یک نقطه
 جانبی فعال بوده و نقطه دیگر غیر فعال باقی میماند.

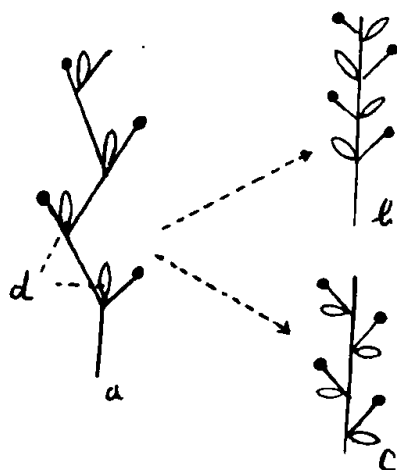
بعلاوه سرخسها نیز که دارای سلول رأسی منحصر بفرد میباشند یکنوع انشعاب دوشاخه‌ای ناهم‌سنگ دارند که در عین حال میتوان آنرا انشعاب دوشاخه‌ای هم‌بیخ نیز محسوب داشت.

در گیاهی بنام **لیگودیوم**^۱ رأس شاخه‌ها انشعابی شبیه انشعاب مونوپودیک نشان میدهد زیرا در این انشعاب یک سلول رأسی کاملاً انتهائی و پس از آن سلولهای فعال پهلویی که بنوبه خود سلولهای رأسی^۲ بعدی هستند تشخیص داده میشود که بطور متناوب در طول شاخه‌ها پراکنده میباشند. این وضع را میتوان نوعی انشعاب دوشاخه‌ای ناهم‌سنگ تصور کرد. اگر در چنین انشعابی برگ کنجی موجود باشد جای آن کم و بیش تغییر مینماید.

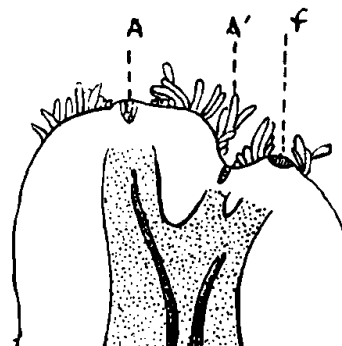


ش ۲۹ - رأس ساقه لیگودیوم که در آن پنج سلول رأسی نشان داده شده است - ۱.
و چهار سلول جانبی را میتوان نماینده یک سیستم ناهم‌سنگ تصور کرد که در ۲ و ۳ نشان داده شده است - ۴. نمایش فرض ایزو تونیک حاصل در گیاه نامبرده

حال اگر در چنین سیستم دوشاخه ناهم‌سنگ برگ کنجی بسمت شاخه کم رشد متمایل گردد انشعابی نظیر مونوپودیک بوجود میآید و در صورتی که این برگ بطرف شاخه رشید تغییر مکان یابد انشعابی نظیر سمپودیک حاصل میگردد. و در صورتیکه برگ کنجی تغییر جا ندهد در این حال شاخه کم رشد بصورت جوانه فرعی درمیآید (اسپلنیوم).



ش ۳۰ - ب: اثر تغییر مکان برگ کنخی (d) در یک انشعاب دوشاخه‌ای ناهم‌سنگ (b سمپودیک) (c مونوپدیک)



ش ۳۰ - الف: رأس ساقه تریکومیناس رادیکانس A و A' سلولهای رأسی که منشاء انشعاب دوشاخه بوده و در آن سمت A کمتر نمو یافته است
ع- محل برگ

اشکال بیولوژیکی گیاهان آوندی

گیاهان آوندی از بهم پیوستگی اندام‌های مختلف تحت قوانین شکل‌شناسی معینی بوجود می‌آیند. معذالک برای سازش با محیط زندگی تغییرات خاصی در وضع بهم پیوستگی اندام‌ها و بالنتیجه شکل ظاهری آنها پدید می‌آید که موجب بروز اشکال بیولوژیکی متنوعی می‌گردد.

در بین گیاهان برخلاف جانوران که رده‌بندی آنان از اصول سیستماتیک ثابتی پیروی میکند بعلت ثبوتی که زائیده ساختمان مخصوص گیاهان است سازش‌های شکلی گوناگونی متناسب با وضع زندگی آنها رخ داده و در نتیجه گروه‌هایی که لااقل در یک جهت با محیط زندگی هماهنگی حاصل کرده‌اند بنام گروه‌های بیولوژیکی بوجود می‌آید. یک شکل بیولوژیکی شامل واحدهای سیستماتیک دور از همی

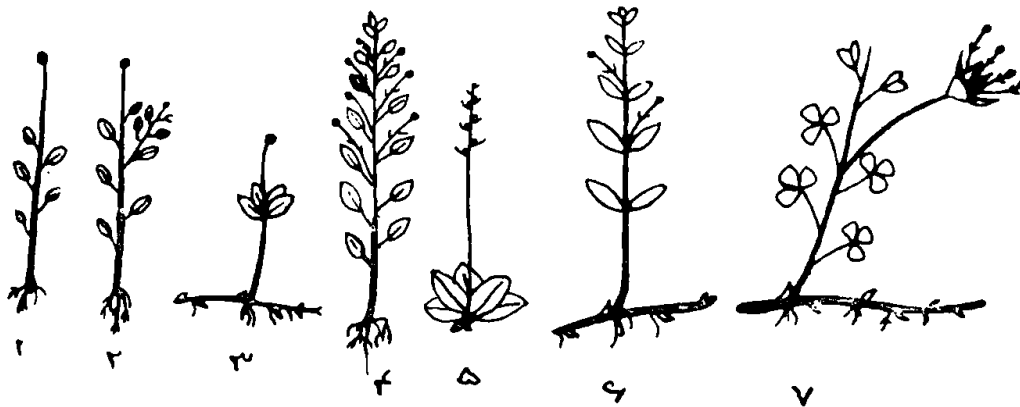
است که یک نحو با شرایط محیط هماهنگ گردیده‌اند.

در پیدایش اشکال متنوع گیاهان، سه موضوع حائز کمال اهمیت است:
اول- مسائل مربوط به سلسله‌انساب گیاهی است که بنام اختصاصات فیلولوژتیک موسوم بوده و محیط زندگی در آنها هیچگونه تأثیری ندارد.
دوم - ارتباط موجود بین یک شکل گیاهی و عوامل محیطی است که موجب بروز اختصاصات ارثی می‌گردد.

سوم - موضوع سازش‌های موقتی است که یک رشته صفات غیر ارثی بوجود می‌آورند و در واقع تمیز دو موضوع اخیر چندان آسان نمیباشد. رده‌بندی اشکال متنوع گیاهان از نظر مفهوم بیولوژیکی تا کنون بصورت کاملاً مستدل و قطعی بیان نشده است بلکه در این مورد بین گیاهشناسان اختلاف نظرهایی وجود دارد پاره‌ای از گیاهشناسان اختصاصات اندام‌های اصلی مانند انشعاب شاخه‌ها، شماره انشعابات و نحوه شاخه‌بندی گیاه را در مورد تشخیص گروه‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار داده‌اند در حالیکه بیولژیستها بنحوه زندگی و خصوصیات جوانه‌ها اهمیت فراوان می‌دهند.

در رده‌بندی اول این اصل مورد نظر است که یک گونه معین و شناخته شده‌ای ممکن است چندین نوع ساقه از خود نشان دهد. بطوریکه بعضی شاخه‌ها دارای برگ‌های مخصوص و متمایز از شاخه‌های دیگر باشد در حالیکه گونه دیگر ممکن است فقط شامل یکنوع برگ باشد بنابراین برحسب اشکال برگ‌های گیاه مورد مطالعه ممکن است در آن ۱ یا ۲ - ۳ - ۴ - n قسم محور رویشی تشخیص داد از روی این معیار میتوان انواع بیولوژیکی زیر را یادآوری کرد:

۱- گیاه یک محوری^۱ که شامل یک محور برگدار است و درانتهای ساقه اولیه ممکن است یک گل بوجود آید مانند خشخاش^۲ والاله^۳ و غالب آنمونها.



ش ۳۱ - ۱ و ۲ گیاه یک محوری. ۳ و ۴ گیاه دو محوری. ۵ و ۶ گیاه سه محوری
۷ - گیاه ۴ محوری

۲ - گیاه دو محوری^۱ - این تیپ دارای دو محور است و این دو شامل برگ‌های مخصوص هستند که از هم متمایزند مانند کیسه کشیش^۲ و آنمون هپاتیکا. ۳ - گیاه سه محوری^۳ - در این تیپ گیاهان، ریزومی وجود دارد که پوشیده از پولک است. بر روی ریزوم شاخه‌های برگ‌دار و بر روی آن گل‌های جانبی که شامل برگ‌های مخصوص گلپوش است ظاهر میشود مانند بنفشه وحشی^۴ بید و تبریزی و همچنین بارهنگ که جزو گیاهان سه محوری محسوب میگردد زیرا درخت بید نیز شامل سه نوع محور: تنه - شاخه‌ها - محور گل آذینها و گلها است.

۴ - گیاه چهار محوری^۵ - در این گروه گیاهی، ریزوم عبارت از محور اولیه است که از پولک‌هایی پوشیده شده است. بر روی پولک‌ها شاخه‌های ثانوی بابرگ‌های سبز بوجود می‌آید و در روی شاخه‌ها محور کپه‌ها که حامل براکته‌ها است ظاهر گشته و در روی براکته‌ها محور گل‌ها نمودن نماید. هریک از چهار نوع محور گروه نامبرده دارای برگ‌های مخصوصی است که اعمال خاصی را انجام میدهد در بین رده بندی

۱ - Diplocaule

۲ - Capsella bursa pastoris

۳ - Tricaule

۴ - Viola biflora

۵ - Tetra caule

بیولوژیستها از همه جامعتر سیستم روفنیکه^۱ میباشد. این رده‌بندی بر پایه وضع مقاومت جوانه‌هائی است به فصول نامساعد سال که پس از گذشت فصل نامساعد موجب تجدید حیات و ادامه نمو گیاه میگردند بهمین نظر این جوانه‌ها را جوانه‌های احیاء کننده می‌نامند. بر طبق این رده‌بندی تیپهای بیولوژیکی زیر در گیاهان آوندی تشخیص داده شده است.

- ۱ - **تیپ فانروفیت^۲** . - این گروه شامل انواع درختی است که در آنها جوانه‌های احیاء کننده در روی شاخه‌ها و در ارتفاعی بالاتر از ۲۰ سانتیمتر از سطح زمین یا خاک قرار میگیرند مانند تمام درختها و همچنین بوته‌های بلندی که زندگی پایا دارند.
- ۲ - **تیپ کامفیت^۳** . - در گیاهان این گروه جوانه‌هائی که عهده‌دار ادامه زندگی گیاه پس از پایان فصل نامساعد هستند در فاصله بین سطح خاک تا ارتفاع ۲۰ سانتیمتری واقعند از این قبیل است استطوخ الدوس^۴ و پروانش^۵ و بعضی گونه‌های کوهستانی^۶ که غالباً شکل بالش مانند بخود می‌گیرند.
- ۳ - **تیپ همی کریپتوفیت^۷** . - که جوانه‌های احیاء کننده آنها در سطح خاک قرار گرفته و با لایه سطحی خاک و یا مواد آلی دیگر محافظت می‌گردند از این قبیل است یونجه معمولی^۸ و گزنه^۹ و مینای چمنی^{۱۰} و بارهنگ^{۱۱} که در دو گیاه اخیر جوانه احیا کننده بوسیله برگهای طوقه‌ای که فصول نامساعد را بسطخ خاک چسبیده و باقی میمانند محافظت میشوند.
- ۴ - **تیپ کریپتوفیت^{۱۲}** . - در این گیاهان جوانه‌های تجدید حیات کننده گیاه

۱ - Raunkier

۲ - Phanérophytes

۳ - Chamaephytes

۴ - Lavandula

۵ - Vinca minor

۶ - Astragalus

۷ - Hémicryptophytes

۸ - Medicago sativa

۹ - Urtica dioica

۱۰ - Bellis perennis

۱۱ - Plantago major

۱۲ - Cryptophytes

درون خاک و یا در زیر طبقه‌ای از آب قرار دارند. این گروه شامل سه دسته می‌باشد :

اول- گیاهان **هلوفیت**^۱ که جوانه‌های احیاء کننده آنها درون آب غوطه‌ور است ولی ساقه رویشی معمولاً آزاد و خارج از آب قرار دارد مانند **لویی**^۲ و **بارهنک آبی**^۳.

دوم - **ژئوفیت‌ها**^۴ که جوانه‌هایشان شونده آنها درون پیاز یا غده‌ای محافظت می‌گردد که خود زیر خاک قرار دارد مانند **لاله**^۵ و **زنبق**^۶ و **ثعلب**^۷.

سوم - **ئیدروفیت‌ها** که در آنها هم جوانه‌هایشان شونده و هم اندامهای دیگر گیاه در آب غوطه‌ور می‌باشند از این قبیل است **نیلوفر آبی**^۸ و **ئیدریلا**^۹.

۵ - تیپ تروفیت^{۱۰} . - که شامل گیاهان یک‌ساله و رستنی‌هایی است که که عمر رویش آنها کمتر از یک‌سال و یا معادل چند ماه است. در این گیاهان که بنام گیاهان **الهمروفیت**^{۱۱} نیز موسوم هستند جوانه‌های احیاء کننده درون دانه قرار دارد که از گیاه جدا گشته و فصل نامساعد را مقاومت می‌کنند ولی با حصول شرایط مساعد دوباره زندگی فعال را از سر می‌گیرد مانند **کیسه کشیش**^{۱۲} و **آلاله معمولی**^{۱۳}.

پیدایش دستگاه زایش در گیاهان آوندی . - کار تولید مثل در گیاهان آوندی بعهده اندام‌هایی بنام **پهنک**^{۱۴} و اگذار گردیده است که بعضی از آنها تولید آنترییدی و آنتروزوئید مینمایند بنام عضو نر و بعضی دیگر تولید **آرکگون** و تخمزا را کرده و بنام عضو ماده موسوم می‌گردند.

۱ - Hélophytes

۲ - Thypha

۳ - Alisma plantago aquatica

۴ - Géophytes

۵ - Tulipa

۶ - Iris

۷ - Orchis

۸ - Nymphaea

۹ - Hydrilla

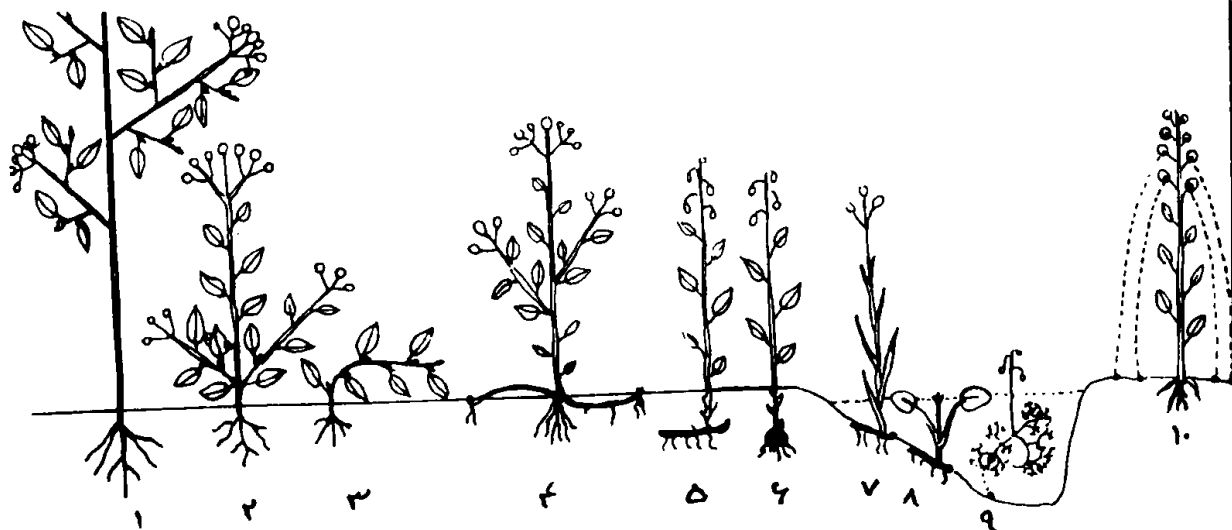
۱۰ - Térophytes

۱۱ - Ephémérophyte

۱۲ - Capsella bursa - pastoris

۱۳ - Ranunculus arvensis

۱۴ - Prothalles

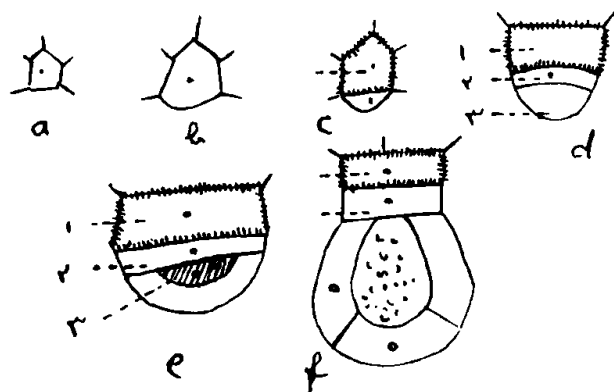


ش ۳۲ - تیپهای بیولوژیکی گیاهان بر مبنای نظریه رونکیه :

۱ - فانروفیت ۲ و ۳ کامفیت ۴ همی کریپتوفیت ۷ و ۸ و ۹ هلویت و ئیدروفیت
۱۰ تروفیت

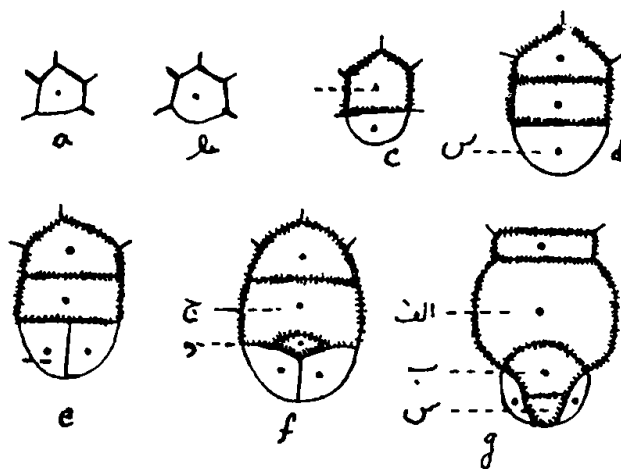
در نهانزادان آوندی پهنکها مستقل و جدا از اسپوروفیت هستند ولی در گیاهان تخمکدار پهنکها جزئی از پیکر گیاه یا اسپوروفیت می باشند فقط پهنک نر مدت زمانی از گیاه اصلی جدا میگردد و این موضوع در گروه گیاهان پرفانروگام یک حالت حد واسطی نشان میدهد.

در نهانزادان آوندی آنتریدی و آرکگون عموماً از تقسیم یک سلول اصلی که در ردیف سلولهای بشره‌ای پروتال قرار گرفته است بوجود می آیند منتهی در تشکیل آنتریدی ازدو سلول رأسی و تهی که حاصل تقسیم سلول مادر می باشند سلول رأسی است که با تقسیمات خود آنتریدی و آنتروزوئید را بوجود می آورد در حالیکه در تشکیل آرکگون سلول رأسی چندان دخالتی نداشته بلکه سلول تهی است که در ایجاد قسمت اصلی آرکگون دخالت مینماید.



ش ۳۳ - منشاء نمو یک آنترییدی سرخس. سلولهای که از یک منشاء هستند با خطوط مشابه نشان داده شده‌اند.

۱ - سلول پایه ۲ - پی ۳ - سلول رأسی



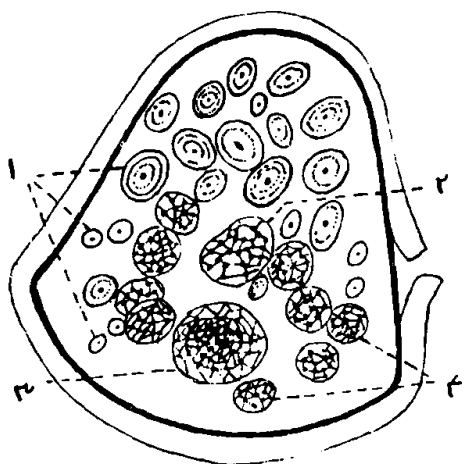
ش ۳۴ - منشاء نمویک آرکگون در سرخسها : س - سلول رأسی. ج - سلول

مادرگامت. د - مجرا. ب - سلول مجرای شکم

گامتوفیت‌نر در گیاهان عالی. - در گیاهان تخم‌دار گامتوفیتها کوچک و

تحلیل رفته هستند در این گیاهان دانه گرده که محتوی چند هسته می باشد در حقیقت یک پروتال نر است زیرا پس از انتشار و موقع رویش معمولاً دانه گرده حداقل دارای دو هسته است و استثنائاً در بعضی گیاهان مانند پودوکارپوس از کوردائیتها

و یا آروکاریا^۱ چند سلولی و یا چند هسته‌ای می‌باشد و در آن سلول مادر گامت‌ها، هسته لوله‌گرده، هسته‌های عقیم و دانه‌های آمیدون تشخیص داده می‌شود. ش ۳۵.



بطور کلی هر دانه‌گرده فقط تولید دو گامت‌نر یا آنتروزوئید می‌نماید و استثنائاً گرده میکروسیکاس^۲ تا ۲ آنتروزوئید ممکن است بوجود بیاورد.

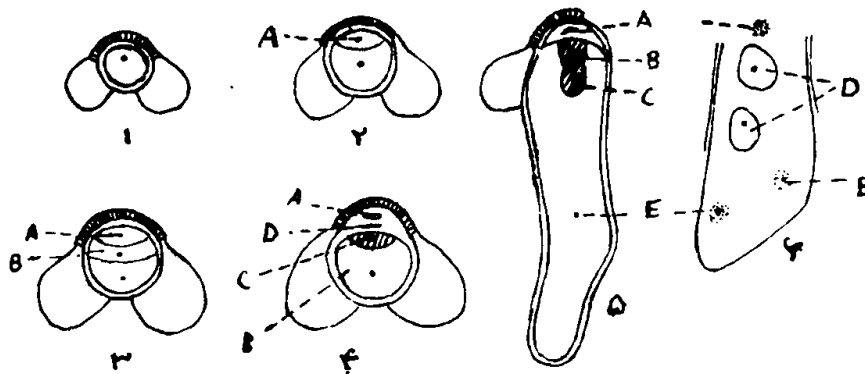
برای روشن شدن مطالب در اینجا نمود پروتال نر کاج را که در عین حال شبیه به پروتال نر ژنگو می‌باشد مورد بررسی قرار می‌دهیم.

ش ۳۵ - پهنک نر یا پروتال نر آروکاریا :

۱ - دانه‌های آمیدون. ۲ - هسته لوله‌گرده. ۳ - سلول مادر گامت ۴ - هسته‌های نازا

در کاج، هسته میکروسپور قبل از انتشار ابتداء بدو قسمت تقسیم میشود و تولید دو سلول رأسی و تهی را می‌نماید که از هم کاملاً متمایز می‌باشند. در اینحال دانه‌گرده انتشار می‌یابد

سلول رأسی که بزرگتر است مجدداً تقسیم گشته و باین طریق تعداد سلولهای میکروسپور به ۳ بالغ میگردد که عبارتند از سلول رأسی، سلول تهی و سلول پایه تقسیم ثالث سلول رأسی موجب تشکیل سلول گامتزای و سلول لوله‌گرده میشود در اینجا دو سلول تهی و پایه له شده و بدیواره میکروسپور می‌چسبند و بقیه که عبارت از سلول گامتزای و سلول لوله‌گرده میباشند درون میکروسکپور قرار میگیرند. سلول گامتزای برای بار دیگر تقسیم گشته و تشکیل دو سلول میدهد که یکی از آنها سلول گامتزای حقیقی بوده و دیگری یک سلول نازائی است بنام سلول پی که این سلول از یک سمت بسلولهای له شده تهی و پایه و از سمت دیگر به گامتزای حقیقی متکی می‌باشد.



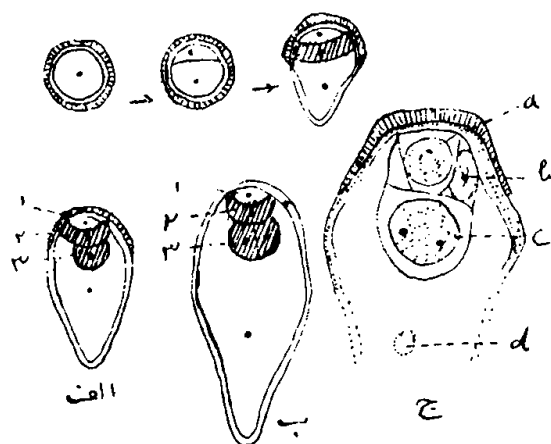
ش ۳۶ - نمایش نمودانه گرده کاج و ژنکو:

۱ - میکروسپور ۲ - گرده A سلول پایه C سلول مادر گامت D = گامت

سلول گامتزای حقیقی برای بار آخر تقسیم گردیده و گامتها یا آنتروزوئیدها را بوجود میآورد بنابراین گامتوفیت نر از تعداد شش سلول یا هسته تشکیل یافته است که بر اثر پنج بار تقسیم سلول میکروسپور بوجود میآیند. وقتی گامتها ساخته شد هسته‌های موجود دیگر کم و بیش درون لوله گرده تغییر جا میدهند و بطوریکه می‌بینیم لوله گرده با پروتال نهانزادان آوندی قابل مقایسه است و در این قیاس سلول پی بمنزله سلول مادر عقیم آنتروزوئید است و دوسلول‌له شده بمنزله سلولهای تهی و پایه در آنتریدی سرخسها بوده و در هر دو گروه سلول رأسی نمو یافته و تولید گامت‌های نر را می‌نماید.

نتیجه اینکه بغیر از چند استثناء منجمله آروکاریا گامتوفیت نر در گیاهان تخم‌کدار منحصر بیک آنتریدی و فاقد سایر سلولهای مخصوص پروتال نر می‌باشد. در کاجها گامتوفیت نر نمونسبه زیادی داشته و شباهت زیادی به آنتریدی نهانزادان آوندی از خود نشان میدهد.

گامتوفیت ماده - در پرفانروگامها و بازدانگان، گامتوفیت ماده نسبتاً حجیم



ش ۳۷ - نمایش مراحل نموگرده سیکادالها :

۱ - سلول پایه = a.

۲ - پی = b.

۳ - سلول مادر گامتها = c.

بوته و حتی در ژنکو^۱ دارای رنگ سبز بوده و شبیه نهانزادان آوندی می باشد.

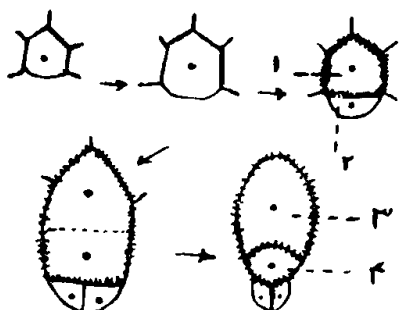
آر لگون از یک سلول بشره‌ای بوجود می‌آید که ابتداء برجسته گردیده و سپس بدو سلول رأسی و تهی تقسیم میگردد. سلول رأسی تولید گردن و سلول تهی تولید تخمزا و سلول مجرای گردن را می‌نماید. در مقایسه بانهانزادان آوندی باید گفت ده سلولی مشابه

سلول تهی مستقیماً تشکیل دو گامت را می‌دهد.

در نهاندانگان گامتوفیت ماده خیلی بنادرت منحصر به آر لگون چهار سلولی می باشد (خانواده گل مغربی) و در غالب حالات دو آر لگون پشت به پشت هم قرار گرفته و در بین آندو نیز دیواره‌ای تشکیل نمی گردد از این دو آر لگون یکی نازا بوده و شامل ۳ سلول متقاطع^۲ و یکی از هسته‌های مرکزی است و دیگری بارور بوده و مشتمل بر تخمزا، دو سلول قرینه و یکی دیگر از هسته‌های مرکزی موجود است (سلول تخمزا با سلول بطن آر لگون نهانزادان آوندی و باز دانگان قابل مقایسه است). در نتیجه همین ساختمان وجود دو آر لگون است که موضوع لقاح مضاعف تحقق پیدا می کند.

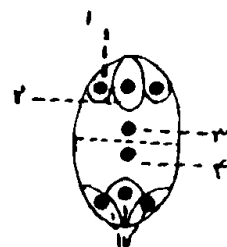
اختصاصات نامبرده در بالا مؤید دانش تدریجی و تحلیل استمرار گامتوفیتها و تحدید آنها است به قسمت اصلی عضو زایا یعنی سلول زاینده و بطوریکه ملاحظه می شود هنوز گامتوفیتهای نر و ماده چنانکه لازمه تکامل است به منتهی حد دانش

خود نرسیده بلکه در جوار سلول زاینده اصلی هنوز سلولهای زائیدی که دخالتی در امر لقاح ندارند مشاهده می گردد ش ۳۸ و ۳۹.



ش ۳۸ - نمو آرکگون در پرفانروگاسها و بازدانگان

- ۱ - سلول پایه .
- ۲ - سلول رأسی .
- ۳ - تخمزا .
- ۴ - سلول مجرای بطن



ش ۳۹ - کیسه جنسی نهانزادانگان با دو آرکگون :

- ۱ - سینرژید .
- ۲ - اووسفر
- ۳ - هسته قطبی که معادل اووسفر نهانزادان آوندی است .
- ۴ - هسته قطبی آرکگون عقیم .

بطور خلاصه میتوان معادل سلولهای گامتوفیتهای ماده را در گیاهان عالی و نهانزادان چنین نشان داد :

هسته قطبی = تخمزی آرکگون در نهانزادان آوندی .

آنتی پدها = تخمزا و سینرژیدهای آرکگون عقیم .

✓ طرز تشکیل انواع گامتوفیتهای ماده

گامتوفیت از نموهاگ که محتوی یک هسته n کروموزومی است بوجود می آید . در نهانزادان، هاگها کوچک و یا بزرگ بوده و بطور آزاد قرار دارند در حالی که در سایر گیاهان آوندی تنها میکروسکپورها و پهنکهای نر آزاد بوده و مگاسپورها که در بافت خورش فرو رفته اند بغیر از بعضی حالات استثنائی (بعضی سرخسهای

دانه‌دار) جزئی از خورش تخمک بشمار می‌آیند. در اینجا فقط بمطالعه گامتوفیت $\frac{1}{2}$ مبادرت ورزیده و بررسی گامتوفیت $\frac{1}{2}$ را به بعد موکول می‌کنیم.

در نهانزادان آوندی و پروفانروگامها و بازدانگان نموگامتوفیت‌های $\frac{1}{2}$ اصولاً شبیه یکدیگر است. جزئیات نموان عضو در فصول بعدی ضمن شرح هریک از گروههای فوق مطالعه خواهد شد در اینجا فقط اشاره می‌کنیم که:

- ۱ - هاگ نموکرده و تولیه یک توده نسبتاً متراکمی می‌کند.
- ۲ - گامتوفیت‌های ماده همیشه یک پهنکی هستند بدین معنی که پهنک مزبور از یک هاگ بوجود آمده است.

۳ - پروتالهای ماده در پروفانروگامها و بازدانگان هم و بیش با خورش اتصال داشته و این اتصال بوسیله دیواره مگاسپور صورت می‌گیرد. پروتال ماده ممکن است فاقد هسته و گاهی سبز رنگ باشد مانند ژنکوا.

۴ - آرکگونها غالباً دارای نمو کاملی بوده و بعضی اوقات نیز تحلیل رفته می‌باشند.

۵ - تخمزاها همواره درشت می‌باشند.

۶ - ماده غذائی ذخیره در نهانزادان آوندی و پروفانروگامها در پروتالها قبل از عمل لقاح متراکم میگردد.

در کلامیدوسپرم^۲ و نهاندانگان جریان نموگامتوفیت ماده (کیسه جنینی) بسیار متغیر و جالب است. زیرا در اینجا مگاسپورهای متعددی ممکن است متحد گشته و تشکیل پروتال واحدی را بدهند^۳ بعلاوه کیسه جنینی در نهاندانگان فقط شامل یک تخمزا است که بارور بوده و همواره مانند یک پروتال ساده یک آرکگونی انجام وظیفه می‌نماید.

در گروه کلامیدوسپرم مثلاً در افدرا^۴ چهار مگاسپور تشکیل می‌گردد ولی یکی از آنها به پروتال تبدیل میشود. این پروتال چند هسته‌ای بوده و دیواره‌های

۱ - Ginkyo

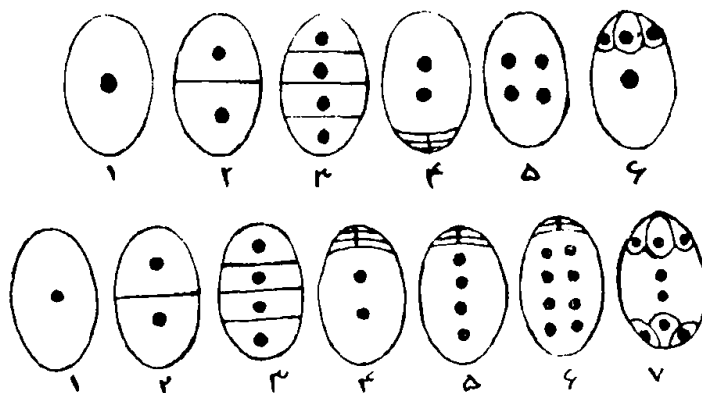
۲ - Clamydospermes

۳ - Caenoprothalle

۴ - Ephedra

جدا کننده ای پس از تکمیل هسته ها در آن ظاهر می گردد و در رأس این بافت دو آرکگون متشکل میگردد.

در ویلویچیا^۱ نیز پروتال از یک هاگ بوجود می آید این هاگ در حین نمو ۱.۲۴ هسته می دهد که ابتداء آزاد بوده و سپس جدارهائی در بین آنها بوجود می آید به نحوی که معمولاً سلولهای رأسی دوهسته ای و سلولهای پائین ۱۲ هسته ای میگردند. بعضی از سلولهای دوهسته ای عمل آرکگون ها را انجام می دهند و گاهی بنحوی خاص دراز گردیده و بصورت لوله گردیده نمو مینمایند.



ش. ۴ - بالا : تشکیل کیسه جنینی تک پهنکی که به یک آرکگون منحصر شده است

پائین : تشکیل کیسه جنینی تک پهنکی که منحصر به دو آرکگون پشت به پشت گشته است

در گیاه گنتوم^۲ تعدادی نسل چهارهائی تشکیل میگردد که یکی از آنها فقط نمو یافته و یک پروتال چند هسته ای بوجود می آورد. بنابراین در این گیاه یک پروتال سنوسیتی^۳ موجود می باشد. در این جاقق در قسمت شالاز جدارهائی تشکیل می شود در حالیکه قسمت مجاور میکروپیل بحالت سنوسیتیک باقی می ماند. گامتهائی که

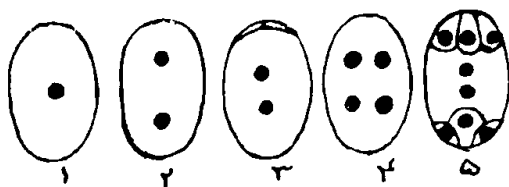
۱ - Welwitschia

۲ - Gnetum

۳ - Cénocytique

در این قسمت اخیر تشکیل میگردند سلولهای برهنه‌ای هستند و از لگونی در اینجا موجود نمی‌باشد. پس پروتال ماده یا لیسه جنینی دلامیدوسپرمها این گروه گیاهی را بطور آشکار از گیاهان نهان‌دانه متمایز می‌سازد. در نهان‌دانگان غالباً مگاسپورهای چندی پس از جوانه زدن باهم متحد گشته و پروتال ماده واحدی بوجود می‌آورند. بنابراین در این گروه گیاهی پروتال غالباً چند هاگی و یا چند پروتالی بوده و در اینصورت سنوپروتاله^۱ نامیده می‌شود. حالات ممکنه در تحولات مگاسپور نهان‌دانگان بقرار زیر است :

۱ - گامتوفیت یک پهنکی یا یک هاگی . - (شکل ۴) این قبیل لیسه جنینی از هر نوع دیگر فراوان تر است (غالب دو لپه‌ای‌ها). - در این حالت یکی از چهار ماکروسپور یعنی معمولاً پائینترین آنها که مجاورشالاز قرار دارد جوانه زده و ۳ ماکروسپور دیگر بتدریج تحلیل رفته و از بین می‌روند در نتیجه و در طول پنج تقسیم سلول مادر مگاسپور لیسه یا پهنک ۸ هسته‌ای و دو قطبی معمولی بوجود می‌آید و چنانکه دیده‌ایم این پهنک دو آرگون کون پشت به پشت را شامل می‌باشد.



ش ۴۱ - تشکیل کیسه جنینی در

لاله جنگلی که در آن مگاسپورها مستقیماً

بصورت آرگون کون در می‌آیند

مشتق‌های چندی در این حالت دیده می‌شود که یکی از جالبترین آنها مخصوص تیره اناری^۲ است در این گروه گیاهی هاگ منطقه میکروپیلی است که نمو یافته و در طی دو تقسیم یک پهنک چهار هسته‌ای که منحصرأ یک آرگون کون را شامل است بوجود می‌آورد.

در بین مشتقات دیگر این حالت وضع پهنکی است که کمتر از ۸ سلول یا هسته و گاهی بیشتر از ۸ هسته نشان میدهد. در حالت اول بعضی از هسته‌ها

تقسیم انجام نمی دهند^۱ در حالت دوم ممکن است چندین هسته باهم جوشیده و یک هسته دیپلوئید بوجود بیاورند^۲ گاهی متقاطرها ممکن است تجزیه شوند^۳. حالات مشتق دیگری نیز ممکن است مشاهده شود که منجر به کاهش یا افزایش تعداد هسته های کیسه جنینی گردد.

۲ - گامتوفیت دو پهنکی (دوهاگی). - در این حالت دو ماکروسپور نمو می نماید و دو گامتوفیت حاصل باهم متحد گشته و در نتیجه فقط یک کیسه جنینی تشکیل می دهد که میتواند مثل گامتوفیت ۸ هسته ای و یک پهنکی معمولی محسوب گردد ولی در حقیقت از دو پهنک تشکیل شده است که هریک بیک آرگون تحلیل یافته است. تقسیم با کاهش کروموزومی به تشکیل دو مگاسپور معمولی منجر می گردد و دو مگاسپور دیگر سقط می شوند بنابراین کیسه جنینی چهار تقسیم سلول مادرهاگ را لازم دارد. این حالت مخصوص گیاهانی است که از تیپ پیاز^۴ شناخته شده اند. در تیره^۵ بارهنگ آبی و هزارنی یا بوتوموس^۶ و تیره های^۷ لاله و مارلیس و غیره نیز زیاد دیده شده است.

۳ - گامتوفیت ۳ پهنکی. (۳ هاگی). - وجود یک چنین کیسه جنینی هنوز تأیید نشده است فقط در گیاهی بنام آلدازورتا^۸ مشاهده گردیده است.

۴ - گامتوفیت ۴ پهنکی. (۴ هاگی). - این نوع پهنک ها از اتحاد چهار ماکروسپور که نمو توأم حاصل می کنند بوجود می آید نتیجه این وضع تشکیل یک کیسه جنینی است که شبیه پهنک یک هاگی و ۸ هسته ای معمولی است. گاهی کیسه ای بوجود می آید که تعداد هسته های آن فروتر و یا کمتر است. در این حالت تیپهای زیر مشاهده شده است :

۱ - *Platanthera chlorantha*

۲ - *Garcinia*

۳ - *Alismaceae* & *Butomaceae*

۴ - *Amaryllidaceae* & *Liliaceae*

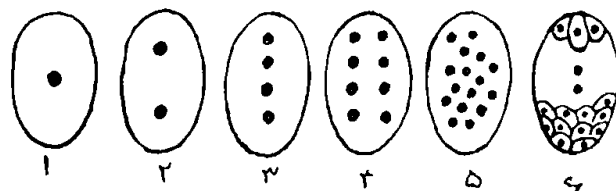
۵ - *Epipactis*: *Orchidaceae*

۶ - *Allium* & *Scilla*

۷ - *Butomus*

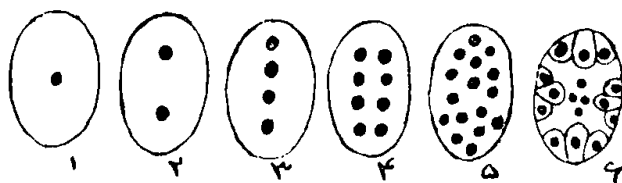
۸ - *Aldasorea guttata*

الف) تیپ پنه‌ئا^۱ - که در گروه گیاه‌های پن‌ئاسه و بعضی از مال‌پیگیاسه‌ها و عده‌ای



ش ۴۲ - تشکیل یک کیسه چهار پروتالی و چهار قطبی در تیپ Penaea

از گیاهان تیره فرقیون^۲ و غیره وجود این تیپ تأیید شده است. در این حالت پهنک عبارت از سنو پروتالی است شامل چهار آرگون^۳ که از چهار تقسیم سلولی نتیجه شده‌اند. این چهار مگاسپور دوبدو مقابل هم قرار داشته و کیسه جنینی چهار قطبی تشکیل داده‌اند. بطور کلی تنها تخم‌زای مجاور میکروپیل زایا بوده و سایر آرگون‌ها با تمام شباهتی که با تخم‌زا دارند نازا می‌باشند.



ش ۴۳ تشکیل کیسه چهار پهنکی داوودی

ب) تیپ داوودی^۴ - این تیپ در دروسیانلا^۵ و جنس روناس^۶ و غالب

اریژرون‌ها و بعضی گونه‌های نارون و گز و غیره نیز شناخته شده است.

در اینجا کیسه شامل ۱۶ هسته است که دو قطبی بوده و تنها یک سیستم آرگونی دارد که دارای ۴ هسته معمولی است سایر هسته‌ها تشکیل دو هسته قطبی و یک سیستم آنتی پودی را می‌دهند. مانند حالت قبل این کیسه از دو تقسیم

۱ - Penaea

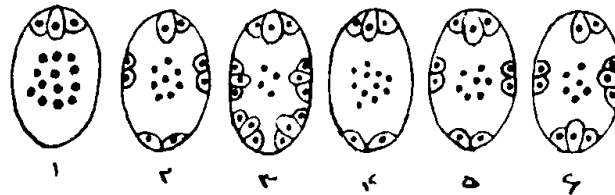
۲ - E. Euphorbio palustris + Acalypha

۳ - Chrysanthemum par tenium

۴ - Orcianella

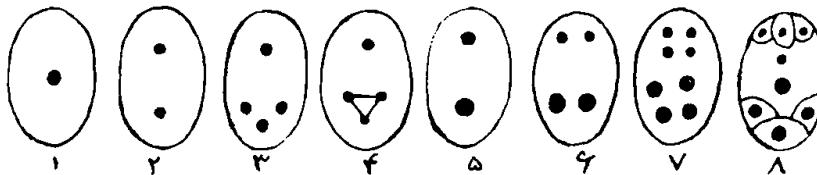
۵ - Rubia

نمی گردند و در نتیجه لیسه هائی با تعداد هسته های کمتر از ۶ تشکیل میگردند^۱.



ش ۴۴ - کیسه جنینی چهار پهنکی در **پیرومیا** که هسته های قطبی آنها آزاد نشان داده شده است

(ج) **تیپ پیرومیا**^۲ - در این حالت کیسه جنینی چند قطبی است و مانند حالت **دارودی** مذکور در فوق نمودی نماید و بدین ترتیب منجر به تشکیل ۶ هسته می گردد ، منتها در این حالت لااقل چهار عدد از هسته ها با هم متحد می گردند و مگاسپورها در اصل با هم متقابل و چلیپائی قرار می گیرند . این نوع در **آکالیفا** - **پیرومیا** و **کومبرتوم**^۳ و غیره دیده شده است . و چنانکه در شکل دیده می شود تجمع نهائی هسته ها در لیسه کامل بسیار است .



ش ۴۵ - نمو کیسه جنینی چهار پهنکی از نوع فریتیلاریا و سوسن که در شماره ۴ جوشش ۳ مگاسپور نشان داده شده است

(د) **تیپ لاله سرنگون یا سوسن**^۴ - حالت نامبرده علاوه بر گیاهان فوق

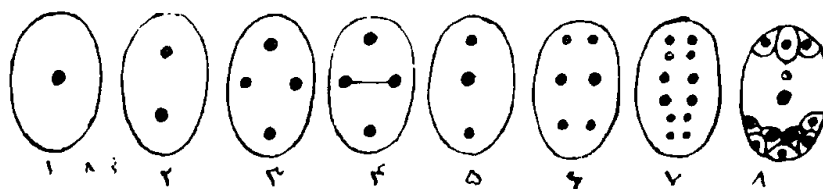
۱ - *Limnanthemum douglasii*

۲ - *Peperomia*

۳ - *Combretum* , *Peperomia* , *Acalypha indica*

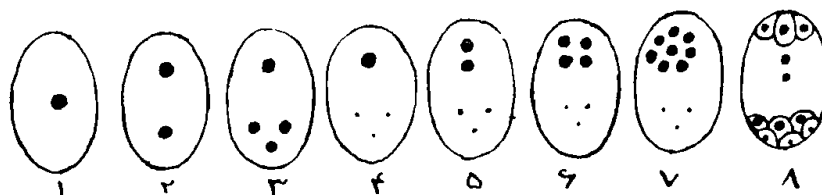
۴ - *Lilium* , *Fritillaria*

در انواع 'گزها' و بعضی میریکاریاها و *فلفل* و نوعی *فرفیون*^۲ و گیاهان دیگر شناخته شده است ولی باید دانست که تمام فریتیلرها شامل چنین حالت نیستند اختصاص این حالت عبارت از اتحاد ۳ مگاسپور است (کیفیت نارانو بامباسیونی) که منجر به تشکیل کیسه‌ای می‌شود که حد اکثر دارای ۸ هسته است چهار هسته رأسی آن هاپلوئید و چهار هسته پائینی تریپلوئید است آر لگون (چهار هسته رأسی) از عناصری تشکیل یافته است که همگی هاپلوئید هستند.



ش ۴۶ - نمو کیسه جنینی چهار پهنکی از نوع داوودی که در آن چهار هسته آر لگونی هاپلوئید و چهار هسته متقاطع هاپلوئید وجود دارد.

(ه) **تیپ داوودی** ۳ - در این حالت کیسه جنینی مشخص با اتحاد دو مگاسپور استوائی است که متعاقب آن دو تقسیم صورت می‌گیرد بنحوی که کیسه شامل ۱۲ هسته می‌گردد. از این ۱۲ هسته چهار هسته هاپلوئید یک دستگاه آر لگونی بوجود می‌آورند و یک هسته قطبی و ۳ هسته متقاطع دیپلوئید هستند و چهار متقاطع هاپلوئید می‌باشند.



ش ۴۷ - مراحل نمو کیسه جنینی چهار پهنکی در نوع *Anthemis tinctoria*. در اینجا

دو قطبی بودن کیسه و جوشش سه مگاسپور قابل توجه است

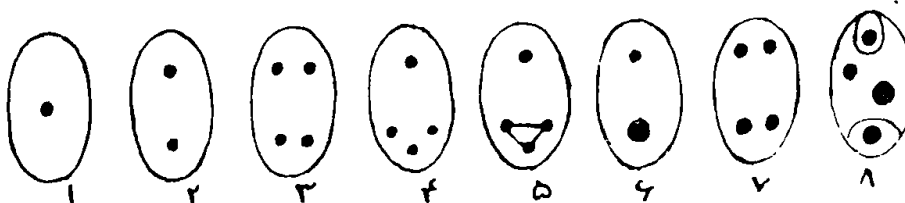
۱ - *Tamarix* , *Myricaria* , *Piper*

۲ - *Euphorbia*

۳ - *Ch. cinerariaefolium*

بعضی از هسته‌های پائینی کیسه ممکن است تمام تقسیمات را انجام ندهند و در این حالت کیسه کمتر از ۱۲ هسته خواهد داشت.

(و) **تیپ آنتمیس (بابونه) ۱** - در این حالت کیسه کامل حداکثر دارای ۱۱ هسته است. بین ۴ مگاسپور، ۳ مگاسپور پائینی کم و بیش تجزیه می‌شوند و فقط مگاسپور رأسی به تقسیم خود ادامه می‌دهد. و پس از ۳ تقسیم متوالی ۸ هسته بوجود می‌آورد. حداکثر ۶ آنتی پود موجود است که ۳ عدد آنها کم و بیش نحیف گشته و بصورت ۳ مگاسپور پژمرده درمی‌آیند. این حالت در نوعی **داوردی ۲** و بعضی از گونه‌های دیگر **بابونه ۳** ملاحظه می‌گردد.



ش ۴۸ - نمو کیسه چهار پهنکی پلومباژلا که در آن ۳ هسته بهم جوشیده و یکی میشوند و یک تقسیم ثانوی موجب تولید کیسه چهار هسته‌ای می‌گردد.

(ی) **تیپ پلومباژلا ۴** - این تیپ شامل چهار هسته و دو قطبی است تشکیل این حالت بر اثر کیفیت کار **انوبامباسیونی** می‌باشد. چون این کیسه چهار هسته‌ای است لذا مگاسپورها فقط یک بار پس از اتحاد تقسیم می‌گردند. کیسه حاصل شامل یک تخمزا و یک هسته قطبی هاپلوئید بعلاوه یک هسته قطبی و یک آنتی پد سه ارزشی یا تریپلوئید است. این نوع کیسه فقط در جنس پلومباژلا شناخته شده است.

(ن) **تیپ آدومگزا ۵** - در این حالت چهار مگاسپور هر کدام یکبار تقسیم گشته

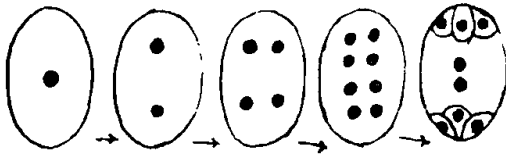
۱ - *Anthemis tinctoria*

۲ - *Chrys. balsaminatum*

۳ - *Anthemis*

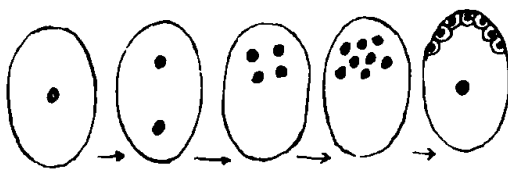
۴ - *Plumbagella*

۵ - *Adoxa*



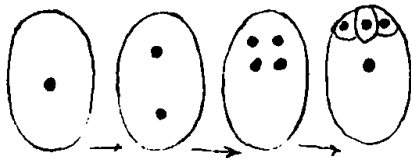
ش ۹-۴ - نمو کیسه جنینی چهار پهنکی
از نوع Adoxa که در آن چهار مگاسپور
نمو کرده و تولید کیسه ای میکنند که معرف
یک کیسه تک سلولی است

و یک کیسه با هشت هسته مشابه
بوجود می آورد که به تیپ معمولی
شباهت دارد. این نوع کیسه جنینی
علاوه بر ادوگزا در گیاهانی از قبیل آقطی^۱
و آداریترونوم^۲ تشخیص داده شده است.



ش ۵-۵ - نمو کیسه جنینی چهار
پهنکی لاله های گروه اریوستمون. کیسه
یک قطبی است

ک) تیپ اریوستمون^۳. - در لاله های^۴
گروه اریوستمون. کیسه جنینی شبیه تیپ
آدوگزا است ولی همیشه یک قطبی بوده و
چهار هسته حاصل از میوز در قطب
میکروپیلی جمع می شوند. کیسه نامل
شامل هفت سلول رأسی و یک سلول



ش ۵-۱ - نمو کیسه جنینی لاله جنگلی
که در آن آرکگون مستقیماً از نمو مگاسپور
بوجود می آید

مرکزی است. یکی از سلولهای
قطب میکروپیلی عمل تخمزا را انجام
می دهد. در نوعی لاله^۵ کیسه ای تشخیص
داده اند که از چهار مگاسپور تشکیل
شده ولی بعد از میوز دیواره ای در
آن ظاهر نگشته است ش. ۵-۱.

گ) تیپ پلومباگو^۶. - که در پلومبا گوها بخصوص در گونه زیر^۸ که بعنوان

۱ - Sambucus

۲ - Eriostemoncs

۳ - Adoxa

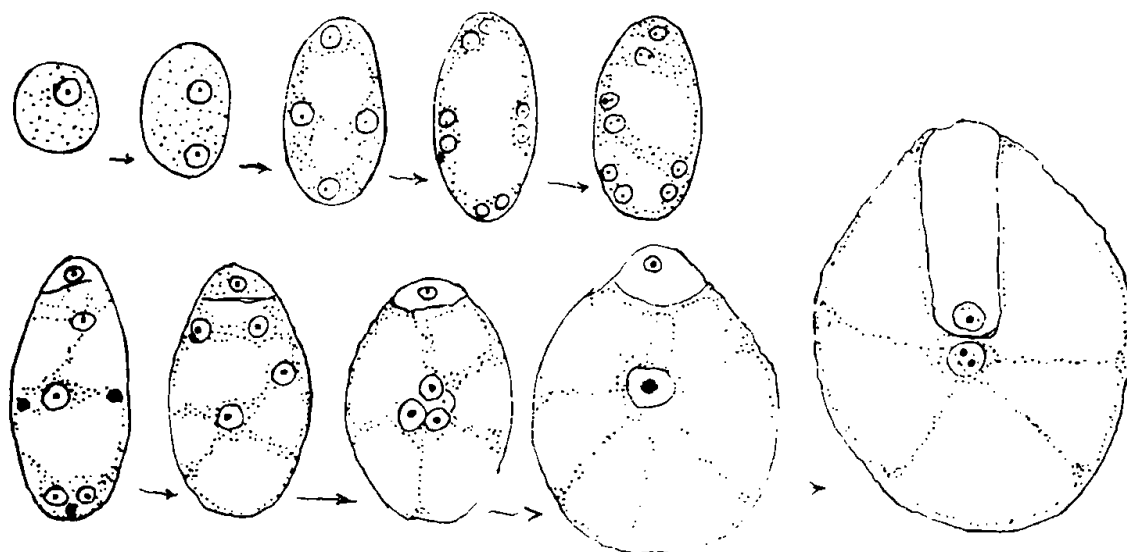
۴ - Plumbago

۵ - Erytnronium rlbldum.

۶ - Tulipa

۷ - Tulipa silvestris

۸ - Plumbago capensis



ش ۵۲ - مراحل تشکیل کیسه جنینی در پلومبا گوساپنسیس از تنوع سلول مادر
چهار مگاسپور در پایان تحلیل هسته ها نشان داده شده است

زینت در باغات کاشته می شود دیده شده است بعلاوه در **سراتوستیگما** نیز این حالت تأیید گردیده است. ابتداء در کیسه جنینی ۸ هسته از تقسیم مگاسپور واحد بوجود می آید. ولی کیسه جنینی کامل فقط شامل یک تخمزا می باشد که همراه یک هسته قطبی قرار دارد. و سایرین با هم متحد و بالاخره جذب می گردند. این حالات نیز مشتقات زیادی نشان می دهد که در آنها کیسه جنینی کمتر ساده شده است.

از بررسی تیپهای گامتوفیت نامبرده بخوبی روشن می شود که پروتال نر و ماده گیاهان آوندی مشخص بیک نوع تحلیل تدریجی در گروههای مختلف گیاهی است معذالک در گیاهان تخمکدار تنوع عظیمی مشاهده می گردد که گاهی پروتال تک هاگی است و گاهی چندین پروتال بهم متحد گشته و سنو پروتال بوجود می آورند که عاقبت شبیه همان پروتال تک هاگ می گردد.

بطور کلی در انواع بسار قدیمی واجدادی، تخمک ها تولید تعداد زیادی مگاسپور می کنند که هریک یک بهنک مستقل بوجود می آورد و این تیپ بسیار

شبیه نهانزادان آوندی است که پهنک چندسلولی دارند. تشکیل سنوپروتال بمنزله تراکم واتحادی است که در بسیاری از مسائل گیاهشناسی نظیر آن مشاهده می‌گردد و این تراکم در طول عمر زمین‌شناسی در اندامهای مختلف گیاهان بوقوع پیوسته است. و این امر را می‌توان که فیلوژنز برای تکامل گیاهان در پیش دارد بخوبی نشان می‌دهد.

میتوان با مقایسه تشکیل پهنک در نهاندانگان گروه تک‌هاگ و پهنک بازدانگان و کلامیدوسپرم تصور کرد که کیسه نهاندانگان، یک پهنک بسیار تحلیل رفته‌ای است و تشکیل آن با هسته‌های آزاد شروع می‌شود که شبیه بازدانگان می‌باشد. ولی هرگز حجراتی در آن تشکیل نمی‌شود و هریک از این هسته‌ها دارای اختصاصات یک گامت بوده و در اینجا آر لگونی بوجود نمی‌آید.

ارزش ظاهری اندامهای زایش

معمولاً هر وقت بخشی از گل بمیان می‌آید فوراً گیاهانی در نظر مجسم میشود که دارای تخمک بوده و تصور می‌شود که نهانزادان آوندی فاقد چنین دستگاهی است ولی در مطالعه دقیق دستگاه‌ها گزای بخوبی میتوان شباهت آنها با اندام گل ناملاً درك كرد. معمولاً هاگدان بعضوی گفته می‌شود كه تولید هاگ می‌نماید. اگر هاگهای حاصل دارای جنسیت جداگانه نر و ماده باشد در اینصورت بجای للمه هاگدان اصطلاح میکروسپورانژ^۱ و ماکروسپورانژ^۲ به معنای هاگدان نر و ماده بکار برده می‌شود كه بترتیب محتوی میکروسپورها و ماکروسپورها می‌باشد. گیاهانی كه چنین هاگدانهای مجزائی تولید كنند بنام گیاهان **ناجورهاك**^۳ نامیده می‌شوند در حالیکه وقتی للمه هاگ^۴ به معنای اعم بکار برده می‌شود مؤید آنست كه اختصاصات نرو ماده در آن توأم بوده و این هاگ بمنزله سلول خشی محسوب میگردد. گیاهانی را كه تولید یكنوع هاگ می‌نمایند بنام گیاهان **جورهاك**^۵ می‌نامند.

عده‌ای از هاگدانها را كه مجاور هم قرار گرفته باشند بنام **هاگینه**^۶ و اگر این هاگدانها بهم متحد و یکی شده باشد در اینصورت بنام **سینانژ**^۷ موسوم میگردند. غالباً هاگدانها محتوی در يك عضو برگ مانندی است كه تشكيل **هاگبرك**^۸

۱ - Microsporang

۲ - Macrosporang

۳ - Hétérosporées

۴ - Spore

۵ - Isosporées

۶ - Sore

۷ - Synange

۸ - Sporophylle

را می‌دهد و برحسب آنکه هاگهای مولده همگی میکرواسپور یا ماکرواسپور باشد اصطلاح میکرواسپوروفیل و ماکرواسپور و فیل بکار خواهد رفت. تمامی اصطلاحات نامبرده در بارهٔ نهانزادان آوندی معمول می‌باشد ولی اصطلاحات اندامی دیگر در گیاهان تخمکدار وجود دارد که از نظر وظایف حیاتی نظیر همان اندامهای نهانزادان می‌باشد. چنانکه جدول زیر اندامهای همسنگ را در دو گروه نهانزادان و گیاهان تخمکدار بخوبی معرفی می‌نماید.

گیاهان تخمکدار نهانزادان آوندی

دانه گرده یک هسته‌ای	میکرواسپور
کیسهٔ گرده	میکرواسپورانژ
میلهٔ پرچم	میکرواسپوروفیل
بساك چهارخانه‌ای	تتراسپورانژ
پوشش تخمک	مگاسپوروفیل
خورش	مگاسپورانژ
سلول اصلی پروتال ماده یا کیسهٔ جنینی	مگاسپور
لولهٔ گرده. گرده در حال رویش	پروتال نر
کیسهٔ جنینی	پروتال ماده

منشاء تشکیل اسپورانژ واسپوروفیل - مانند ریشه و برگ اسپورانژ واسپوروفیل

از مبنای محور ساقه‌ای تشکیل می‌گردند. بنابراین اسپورانژ عبارت از انتهای شاخه‌های باروری است که بنام کولوتیدها^۱ یا تلوم^۲های بارور موسوم است. مبنای ساقه‌ای اسپورانژ در نهانزادان آوندی قدیمی مانند رینیا^۳ و آستروگزیلون^۴ بخوبی تأیید میشود ولی در گیاهان امروزی شاخه‌های بارور معمولاً تقارن محوری خود را از دست داده و مانند برگها تقارن پشتی شکمی حاصل کرده است.

۱ - Cauloide

۲ - Télome

۳ - Rhynia

۴ - Asteroxylon

ممکن است ساختمان اولیه شاخه‌ها گزای بکلی از بین برود چنانکه در غالب سرخسها شاخه‌ها گزای بصورت کرکی تحلیل یافته و در بعضی لیکوپدهای ساده بشکل برجستگی کوچکی بروی برگ درسی‌آید منشاء پرچم در بندساقیان^۱ دوران اول بخوبی شناخته شده است. در این گیاهان هاگدانهای آزادی دیده می‌شود که بهم متحد شده و اندامی نظیر یک پرچم واقعی بوجود آورده است مثلاً در گیاه اسفنوفیلوم^۲ این موضوع کاملاً معلوم بوده و در گیاه پالئوستاکیا^۳ هاگدان از اتحاد چهار میکروسپوروفیل تشکیل شده است.

دستگاه‌ها گزای اسفنوفیلوم^۲ نیز مانند آنچه در رینیا و استروگیلون دوره دوونین وجود دارد ازهاگدانهای جدا از هم با انشعابات دوشاخه تشکیل یافته است. بطور کلی هر چهار هاگدان جدا از هم معادل یک پرچم بشمار میرود بنابراین میتوان گفت که در گیاهان دوره دوونین^۴ که در بالابدانها اشاره شد پرچم‌هائی وجود داشته است که کیسه‌های گرده یا کیسه‌های هاگ در آنها بجای متحد شدن بطور مستقل و آزاد قرار داشته است. در گیاهان امروزی نیز کم و بیش آثار پرچم‌هائی که هنوز دوشاخه بوده و در آنها چهار میکروسپورانژ دو بدو بهم متحد گشته اند ملاحظه می‌گردد مثلاً پرچمهای فندق که در آنها میکروسپورانژها دو بدو بهم اتصال دارد.

در بعضی فرقیونها^۵ کیسه گرده پرچم کاملاً از یکدیگر مجزا می‌باشند. بنابراین پرچمهای امروزی را میتوان نتیجه اتحاد میکروسپورانژهای دانست که خود بر اثر تکامل یک سیستم ساقه‌ای با انشعابات دوشاخه‌ای یا سمپودیک بوجود آمده‌اند.

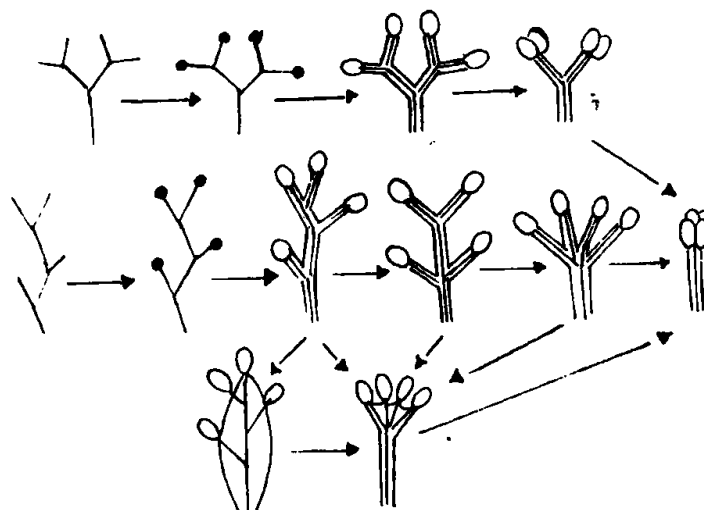
این توجیه درباره مگاسپورانژ نیز صادق است بدین معنی که تخمک نیز در حالات ساده خود از انشعابات دوشاخه یک سیستم ساقه مانند بوجود آمده که

۱ - Articulées

۲ - Paleostachya

۳ - Sphenophyllum

۴ - Euphorbiaceae

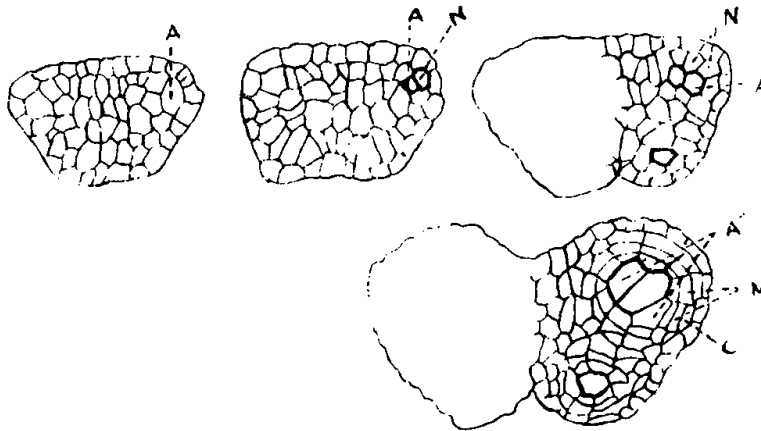


متراکم گردیده یا برگ‌گی شده است. در گیاهان عالی (پیدا زادان) پوشش نازکی که همان اسپوروفیل می‌باشد بطور کامل نوسل را که بمنزلۀ هاگدانی است می‌پوشاند فقط دهانه‌ای باز می‌گذارد که بنام سفت یا میکروپیل ' موسوم است. این پوشش حتی گاهی دارای آوند و گاهی مانند ساقه و برگ پوشیده از تریک است. بنابراین میتوان گفت که در طی تکامل و تسلسل انسب گیاهی اندامهای هاگزای که از منشاء یک ساقه ساده تشکیل یافته حالت برگ‌گی پیدا کرده و ساده تر گشته و تخمک یا دستگاه زایای ماده را در گیاهان پیدا زاد بوجود آورده است.

اختلاف بارز بین میکروسپورانژ و ماکروسپورانژ بغیر از جنسیت آنها ، در عدم وجود یک پوسته مشخص بدور میکروسپورانژ است .

نمو و ساختمان میکروسپورانژ و میکروسپور . - اسپورانژ از ۳ قسمت اصلی تشکیل یافته است این سه قسمت عبارتست از: بافت هاگزی یا هاگها ، بافت غذا دهنده و دیواره پوششی که هر سه قسمت از نمو یک برجستگی مریستمی بوجود

می‌آید در این برجستگی یک یا چند سلول زیره بشره‌ای شکل مخصوصی حاصل کرده و از سایر سلولها متمایز می‌گردد و بالنتیجه تشکیل سلولهای نهادی رامیده‌د. در پیدازادان، ژنگویالها، دم اسبیان، مارزبانها^۱ و ماراتیالها^۲ و جس لیکوپدیوم سلولهای نهادی بر اثر تقسیمات مماسی تولید دو سلول می‌کند که بسمت داخل آرکئوسپور یا سلول ها گزای واقعی و بسمت خارج سلولی می‌دهد که پس از تقسیم مجدد سلولهای بافت مغذی و بافت میکانیکی و گاهی بافتهای دیگری نیز تولید می‌نماید.



ش ۴ د - نمو بساک (هاگدان نر) در نهاندانگان و مراحل مختلف آن A - سلول نهادی هاگدان N - سلول نهادی طبقات خارجی هاگدان C - اینیسیال لایه پوششی

در گروه سیکادالها^۳ و سرخسهای اسموندا^۴ و سلاژینلها^۵ و پسیلوتالها^۶ بافت غذا دهنده از تقسیم آرکئوسپور به بطور مماسی انجام می‌گیرد نتیجه می‌گردد و سلولی که در حالت اول تولید بافت مغذی و دیواره‌هاگدان را می‌کرد در این

۱ - Ophioglossales

۲ - Marattiales

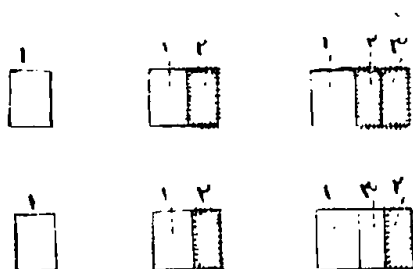
۳ - Cycadales

۴ - Osmundales

۵ - Selaginelle

۶ - Psilotales

حالت دوم فقط بدرد ساختن دیواره هاگدان خورده و در تشکیل لایه مغزی دخالتی ندارد.



بافت آرکسپوری بر اثر تولید دیوارهای جدید سلولهای مادر هاگ را بوجود می آورد که هر یک از آنها با یک تقسیم کاهشی تولید یک مجموعه چهار هاگی را می نماید.

ش ۵۵ - نمایش نخستین تقسیمات سلول نهادی هیپودرمی در تشکیل هاگدان.
۱ - ارکسپور.
۲ - سلول پوشی و مغزی در بالا.
پائین : سلول مغزی از تقسیم آرکسپور نتیجه میشود.

لایه غذائی ممکن است پایا و یا موقتی باشد و در حالت اخیر معمولاً تجزیه شده و بصورت توده سیتوپلاسمی (پلاسمود) در می آید چنانکه این حالت

در غالب سرخسها و عده ای از تک لپه ایها و نیز تیره ختمی و تیره های دیپساسة و علف گربه و غیره ملاحظه می شود. در صورتی که در بسیاری از پیدازادان و سلاژینل ها پایا بوده و تا زمانی که هاگدان نمو می نماید باقی می ماند.

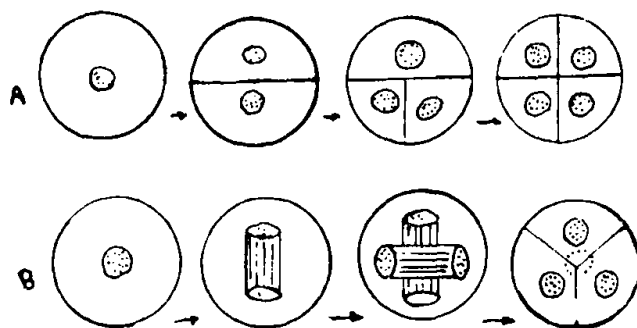
تقسیم باکاهش کروموزومی در سلولهای مادرهاگ بدون نحو انجام می گیرد در گروهی از گیاهان از جمله تک لپه ایها و دو لپه ایهای قدیمی نظیر ماگنولیا (۱) سراتوفیلوم^۱ و رافلزیا^۲ و زراآوند^۳ و بعضی از لوراسه ها^۴ و خرزهره ها و تیره کتوس میوز بطریقه دو تقسیم متوالی یکی دنبال دیگری صورت می گیرد در گروهی دیگر مانند غالب دولپه ایها و معدودی از تک لپه ایها از قبیل تیره لاله ، تیره زنبق ثعلبها و تیره تمیس دو تقسیم کاهشی همزمان و بدون فاصله انجام می یابد. در بازدانگان و نهانزادان آوندی هر دو حالت مذکور مشاهده میگردد.

۱ - Ceratophyllum

۲ - Rafflesia

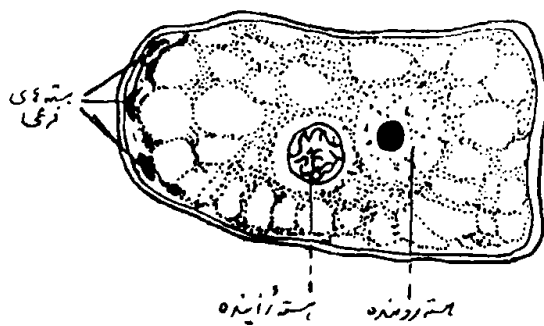
۳ - Aristolochia

۴ - Lauracea



ش ۵۶ - تشکیل دانه گرده : A - تقسیم متوالی B - تقسیم همزمان

در تیرهٔ آویارسلام^۱ سلول مادرهاگ پس از انجام تقسیم کاهشی مستقیمابه میکروسپور مبدل می‌شود و دیگر تترادی تشکیل نمی‌دهد زیرا در این گیاهان سه سلول دیگر حاصل از تقسیم کاهشی درون غشائی از کالوز که بین اگزین و انتین قرار دارد محصور می‌مانند ش ۵۷.



ش ۵۷ - دانه گرده سیرپوس پالوستریس که در آن یک هسته روینده و یک هسته زاینده وجود داشته و ۳ هسته فرعی بزرغشاء جمع شده‌اند.

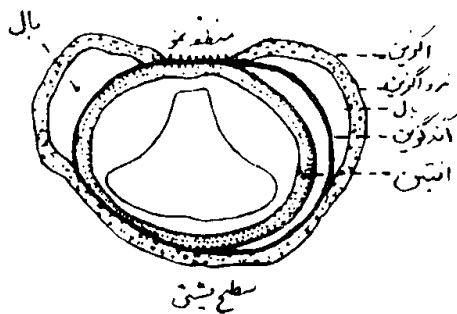
اگزین ممکن است شامل سه بخش اکتواگزین^۲ و مزواگزین^۳ و آندواگزین^۴ باشد. حبابهائی که در دانه گرده بعضی کاجها وجود دارد و مملو از هوا می‌باشد بر اثر جدا شدن اکتومزواگزین و آندواگزین بوجود می‌آید بدیهی است این پوشش در محل منافذ که نقطهٔ رویش لوله گرده میباشد وجود ندارد.

۱ - Cyperaceae

۲ - Ectoxine

۳ - Mésoexine

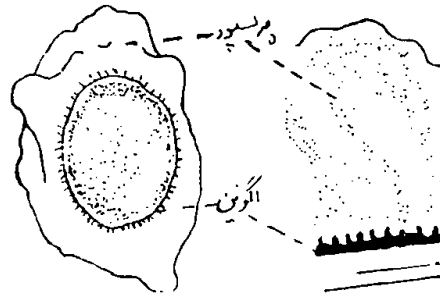
۴ - Endoexine



در سرخس‌های لپتوسپورا انژیپه اطراف
ها گها علاوه بر پوشش معمولی لایه
دیگری که باقی مانده بافت مغزی میباشد
تشخیص داده میشود که بنام پریسپور
موسوم است.

ش ۵۸ - جزئیات ساختمانی توده
Picea morinda که در طرفین آن دو بال
تشکیل شده است.

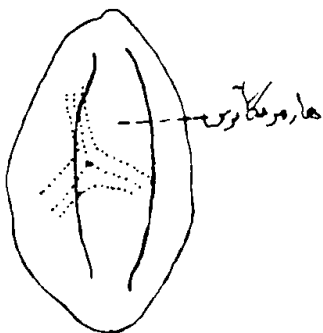
دانه‌های گرده در تمام گیاهان از
یکدیگر مجزائی گردند بلکه در بسیاری
از ثعلبیها و تیره لئوس گرده‌های
محتوی هر خانه گرده بهم متصل و
بصورت توده متراکمی باقیمانده و تولید
پولینی^۱ می نمایند در تیره شغال انگور^۲
تترادها جدا نمی گردند و این حالت در



ش ۵۹ - هاگ اسپیدیوم ترینولیانوم
که در آن آگزین از پریسپور احاطه شده
است.

لیسترا^۳ و لوئی^۴ و بعضی گیاهان دیگر نیز
مشاهده می گردد. گاهی نیز حالات حد واسطی
دیده می شود چنانکه گرده گیاهان تیره گل
حساس^۵ چنین حالتی را نشان می دهد.

در آغاز پیدایش، هر دانه گرده شامل
یک هسته است ولی بزودی رویش یافته و
شامل دو یا سه هسته می گردد مثلاً گرده‌های



ش ۶۰ - هاگ اسموندا با منفذ
هارمکاتوس

۱ - Pollinic

۴ - Typha

۲ - Ericaceae

۵ - Mimosaceae

۳ - Listera

تیره شب بو - گزنه - جعفری و گروه دانه مرکزیان سه هسته‌ای میباشد.

بندرت نیز ممکن است گروه چهار هسته‌ای گردد و در اینصورت گروه یک پهنک نر واقعی محسوب می‌شود و دانه‌های گروه‌ای که باینحالت انتشار می‌یابند در حقیقت عبارت از پهنک نر می‌باشند. ولی گروه‌های یک هسته را میتوان بنام هاگ^۱ نامید مانند هاگ نهانزادان و سرخدارها.

دیواره میکروسپورانژ - جدار میکروسپورانژ و بساک کم و بیش ضخیم و شامل یک یا چند لایه متمایز است. لایه مکانیکی که سبب باز شدن آن می‌گردد گاهی منحصر به لایه بشره می‌باشد این حالت در نهانزادان آوندی، سیکادالها، بازدانگان و چند مورد استثنائی از نهاندانگان مانند خانواده جگن^۲ و آرسوتویوم^۳ از تیره شیرینکها مشاهده می‌گردد ولی در ژنکویالها و تمام نهاندانگان باستثنای دو مورد نامبرده در فوق لایه مکانیکی عبارت از یک لایه زیر بشره‌ای یا هیپودرمی است در بعضی نهاندانگان از قبیل راسته گزنه و خانواده شیرینکها و گروه کازوارینا^۴ و چند گیاه دیگر بشره در ضمن نمو میکروسپورانژ یا بساک از بین میرود و در اینحالت شکفتن بساک بوسیله یک پوشش کاذب عملی می‌گردد.

باز شدن بساک معمولاً در روی یک خط طولی انجام می‌گیرد و این خط یا در سمت داخلی بساک ایجاد می‌شود که در اینصورت بساک را درون باز^۵ میگویند و یا در سمت خارج بساک بوجود می‌آید که در اینحالت آنرا برون باز^۶ نامند.

گاهی نیز شکافتن بساک بوسیله یک شکاف عرضی صورت می‌گیرد مثال این حالت خانواده پولیگالاسه^۷ است. در گیاهان تیره اریکاسه^۸ و گروه سیب‌زمینی^۹

۱ - Spore

۲ - Cyperaceae

۳ - Arceuthobium

۴ - Casuarina

۵ - Introrse

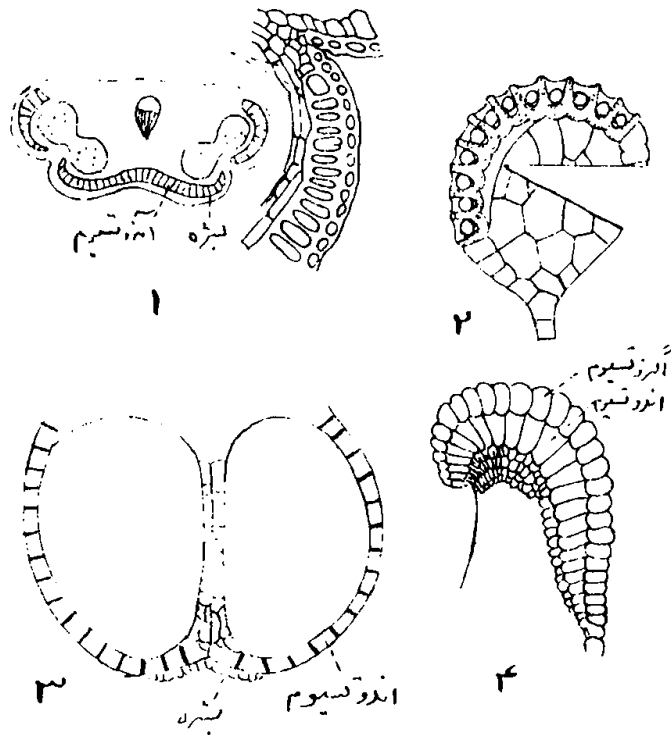
۶ - extrorse

۷ - Polygalaceae

۸ - Ericaceae

۹ - Solanum

بوسیله منافذ و در خانواده زرشک^۱ و لوراسه^۲ بساک بوسیله دریچه‌هایی باز می‌گردد.



ش ۶۱ - طرز باز شدن میکروسپورانژ. ۱ - بساک نهاندانکان. ۲ - هاگدان
 بسپایکها. ۳ - بساک اورتیکا پیلولیفرا (نوعی گزنه). ۴ - قطعه‌ای از دیواره بساک هیدنورا
 که لایه مکانیکی ضاعف دارد.

گرده شناسی

Palynologie

کار حیاتی دانه گرده از زمانهای قدیم تا حدودی معلوم بوده است چنانکه اشکال ترسیم شده بر روی حجاریهای زمان باستان یعنی حدود چند قرن قبل از میلاد مسیح نشان می دهد که بشر از آن زمان بگرده افشانی مصنوعی برای تأمین باروری در درختان خرما آشنائی داشته است.

هردوت روش کشاورزی فوق را به آسوریهای پنج قرن قبل نسبت داده است. ولی مدتها بود که اهمیت این دانه ها در حیات گیاهان آنطور که باید شناخته نشده بود تا اینکه در قرن هفدهم شخصی بنام **کامرا ریوس**^۱ نشان داد که در گیاهان نیز دو اندام نر و ماده موجود بوده و تخمکهایی که از تأثیر دانه گرده محروم بمانند قادر بنمو و ایجاد جنین نخواهند بود.

در اواسط قرن هفدهم کشف دستگاه میکروسکوپ راه دانشمندان را در شناسائی شکل ظاهری دانه گرده هموار ساخت چنانکه **گرو**^۲ در انگلستان و **مالپیکی**^۳ در ایتالیا موفق شدند اطلاعات مفیدی درباره ساختمان گرده ها بدست بیاورند. از این پس شکل و ابعاد گرده ها در گروههای مختلف گیاهی تشخیص داده شد و دریچه های موجود بر روی دانه های گرده کشف گردید ولی برای پی بردن باختصاصات بیشتر دانه های گرده می بایست ۱۴۰ سال دیگر صبر کرد.

فرانسیس بوئر^۴ نقاش گیاه شناس در بارژرژ سوم که در باغ گیاه شناسی

۱ - Camerarius

۲ - Grew

۳ - Malpighi

۴ - Francis Bauer

سلطنتی کیو اقامت داشت در اوایل قرن نوزدهم اولین کسی است که شکل دقیق ۱۷۵ نوع دانه‌گرده را رسم کرده و شناخته است. این دانشمند بایکنفر گیاه‌شناس دیگر بنام برون^۱ موضوع امکان مطالعه‌گرده و میوه‌ها را در شناسائی حدود جنس‌های گیاهی مورد بحث قرار داده است.

پورکینژ^۲ در سال ۱۸۳۰ اختصاصات گرده‌های خانواده‌های مهم گیاهی را بیان کرده و نشان داده است که اشکال گوناگون دانه‌های گرده‌بستگی کامل بنحوه^۳ نمو آنها درون بساک دارد. در اواخر قرن نوزدهم فیشر^۴ بنای بررسی‌های گرده‌شناسی را پی‌ریزی کرد. و سپس در سال ۱۹۳۵ یکنفر دانشمند آمریکائی بنام وودهوز^۵ کتابی تحت عنوان دانه‌گرده^۶ بطبع رسانید که امروزه نیز مورد استفاده می‌باشد. دانشمند بنام سوئدی موسوم به ارتمن^۷ از مدت چهل سال باینطرف مشاهدات و تجارب مربوط به شناسائی دانه‌های گرده و هاگهائی را که اختصاصات آنها معلوم گردیده بود جمع‌آوری کرده و یک روش ترسیمی دقیق و گویائی در آن بکار برده است و در نتیجه کتابی تحت عنوان نظری به گرده‌شناسی^۸ بچاپ رسانیده است که حائز کمال اهمیت است.

از این پس راههای استفاده از علم گرده‌شناسی در رشته‌های مختلف فنی و بهره‌جویی از منابع طبیعی باز گردید. چنانچه تجزیه‌های گرده‌شناسی که شامل تهیه آمار گرده‌ها و هاگهائی فسیل طبقات رسوبی زمین می‌باشد در سال ۱۹۱۶ بوسیله یکنفر زمین‌شناس سوئدی بنام وان پست^۹ در کنگره دانشمندان اسکاندیناوی در اوسلو پیشنهاد و بتصویب رسید.

طرح‌گرده یا پالینوگرام^۱ نتیجه مطالعات و کوششهایی است که دانشمندان فوق‌در

۱ - Brown

۲ - Purkinge

۳ - Fischer

۴ - Wodehouse

۵ - Pollen Grains

۶ - Erdtman

۷ - Introduction to the palynology

۸ - Von Post

۹ - Palynogramme

در این باره بکار برده اند و امروز در تمام مؤسسات گرده شناسی از روش ترسیم گرده ها پیروی می نمایند.

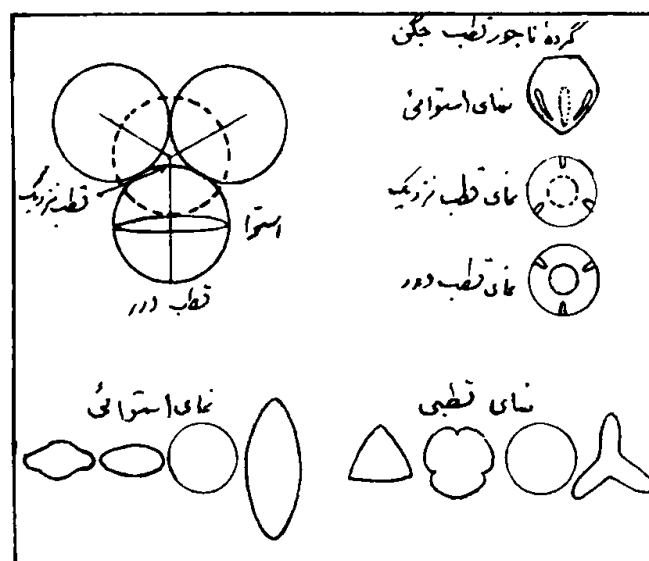
در سال ۱۹۳۴ در کشور بریتانیا گرده شناسی را بمنظور مطالعات چینه شناسی مورد استفاده قرار داده اند و همچنین در سال ۱۹۳۵ بنیان استفاده از این علم در تشخیص بعضی امراض و عوارض انسانی از قبیل ذکامهای فصلی و ذکام مربوط به عف خشک پی ریزی شد و علت بعضی عوارض الرژیک معلوم گردید. در سال ۱۹۱۴ یک نفر آلمانی بیان کرد که برای بازرسی بعضی مواد غذایی می توان بمطالعه محتوی گرده های آن پرداخت چنانکه این روش در تعیین ارزش غذایی عسل و بررسی گیاهان مورد احتیاج زنبور عسل مورد استفاده می باشد.

در مواردی نیز شناسائی اختصاصات دانه های گرده می تواند اطلاعات مفیدی در تشخیص انواع پولیپلوئید گیاهان ارائه نماید.

صفات ظاهری دانه گرده . - غیر از استثنائاتی چند معمولاً عناصر چهارگانه هر تتراد از هم جداگشته و پراکنده می شوند و فقط زمان بسیار کوتاهی بهم متحد می مانند با وجود این مرحله چهارتائی با تمام کوتاهی زمان در پیدایش شکل دانه گرده عامل اصلی بکار میرود بطوریکه شرح و توجیه شکل ظاهری دانه گرده بدون توجه بدوره چهارتائی آن غیر ممکن می باشد. بنابراین موقعیت یک دانه گرده را در وضع چهارتائی آن از نظر می گذرانیم.

نزدیکترین نقطه این دانه گرده بمرکز تتراد بنام قطب نزدیک^۱ و نقطه مقابل آنرا قطب دور^۲ و خطی که این دو نقطه را بهم مربوط می سازد محور قطبی نامیده می شود. سطح عمود بر محور قطبی که از دو قطب بفاصله نسبتاً مساوی قرار دارد سطح استوائی نامیده میشود که دانه گرده یا هاگ را بدو نیمکره تقسیم می نماید. اگر دانه گرده یا هاگ کروی شکل باشد قطبین و نیمکره هاشبیه یکدیگر بوده

و از هم متمایز نخواهند بود ولی دانه‌های گرده کروی شکل بسیار نادرند و از این دانه‌ها در بعضی لوروس^۱ ها و زربین^۲ ها ملاحظه می‌گردد. در غالب حالات گرده‌ها



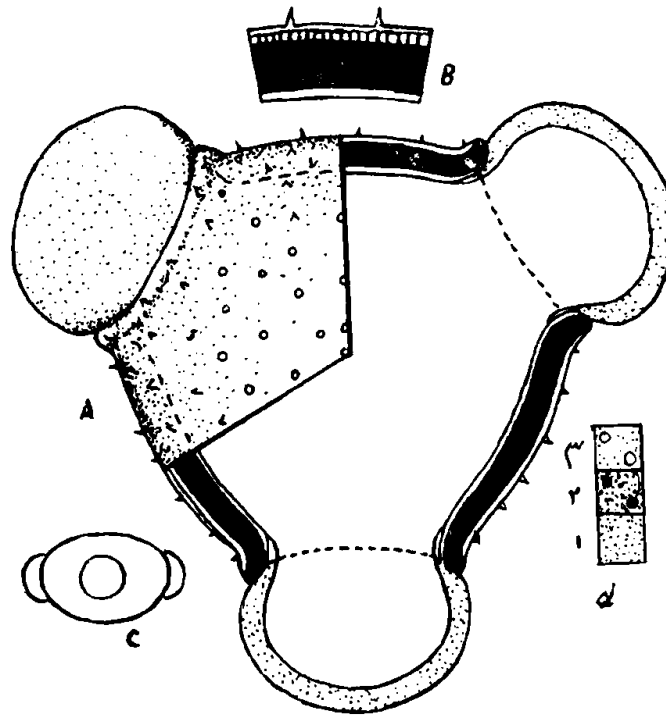
ش ۶۲ - نمایش حالت تترادی و نمای قطبی و استوائی گرده‌ها

بیضی شکل و کشیده و یا باشکال گوناگون هستند. سطح گرده‌ها ممکن است صاف و هموار و یا دارای ناهمواریها و شیارهایی باشد که نسبت به محور قطبی بطور متقارن قرار گرفته‌اند بنابراین برای تعیین شکل گرده‌ها باید چند تصویر از آن نمایش داده شود :

۱ - یک شکل نیمرخ از آن بر روی سطحی که بر محور قطبی عبور می‌نماید بطور دقیق ترسیم می‌نمایند با این تصویر نمای استوائی هر دانه گرده با تعیین طول محور قطبی و قطر استوائی آن مشخص می‌گردد.

۲ - نمای قطبی گرده را چنانکه از قطبین پیدا است مشخص می‌نمایند. اگر دانه گرده هم جور قطب نباشد باید دو نمای قطبی برای آن ترسیم گردد.

پوسته گرده^۱ . - جسم مرکزی دانه گرده که سلول زنده ای می باشد از پوسته ای



ش ۶۳ - طرح یک دانه گرده یا پالینوگرام سه شیاری

پوشیده شده است که ساختمان پیچیده ای داشته و بطور کلی بنام اسپورودرم موسوم می باشد. این پوسته اصولاً از دو لایه منطبق بهم تشکیل یافته است. لایه داخلی بنام انتین^۲ می باشد که پس از مرگ سلول گرده بزودی از بین میرود و درشناسائی انواع گرده نقشی ندارد. لایه خارجی اگزین^۳ نام دارد که یکی از مقاومترین مواد عالم حیات بشمار رفته و همین پوشش است که با اختصاصات ساختمانی عجیب زمینه بررسیهای گرده شناسی را بوجود آورده است.

۱ - Sporoderme

۲ - Intine

۳ . Eixne

ممکن است اگزین وجود نداشته باشد چنانکه گرده گیاهانی که عمل لقاح در آنها درون آب صورت می‌گیرد فاقد این پوشش می‌باشد گاهی نیز اگزین عبارت از یک پوشش یکنواخت و بدون تزئینات است چنانکه گرده‌های درخت بازدان‌ای بنام لاریکس کاملاً صاف است. ولی در غالب حالات اگزین ساختمان پیچیده‌ای داشته و بنویه خود شامل یک طبقهٔ درونی یکنواخت و صاف و پیوسته‌ای بنام **آندگزین**^۱ و یک طبقه بیرونی بنام **اکتواگزین** که بر سطح آن برآمدگی‌های متعددی موجود بوده و نحوهٔ پراکندگی و درشتی شکل این برآمدگی‌هاست که موجب پیدایش انواع پیشمارگرده‌ها و جلب توجه گرده‌شناسان گردیده است.

برآمدگی‌های سطح اگزین ممکن است استوانه‌ای شکل یا متورم باشد که گاهی مجزا از هم بوده و زمانی از پهلوی بهم جوش خورده و در نتیجه دیوارهایی تشکیل دهند که اگر بترتیب موازی هم قرار داشته باشند پوشش **رگه‌دار**^۲ و اگر داخل هم شده باشند آنرا شبکه‌دار^۳ می‌گویند.

در بعضی حالات انتهای برآمدگی‌های مزبور بهم متصل گشته و پوشش جدیدی در خارج گرده تشکیل می‌دهند که آنرا **جبهه یا تکتوم**^۴ و گرده‌های شامل این پوشش را **گرده‌های جبهه‌دار**^۵ می‌نامند **جبهه** ممکن است صاف و یا مجهز به برآمدگی‌هایی باشد که مانند تزئینات اکتواگزین ممکن است متنوع و گوناگون باشند. زیربرآمدگی‌های **جبهه** پایه‌ای بنام **کلومل**^۶ یا پایک وجود دارد که این پایک‌ها نیز ممکن است جدا از هم و یا در امتداد رگه‌ها و شبکه‌ها بهم پیوستگی داشته باشند.

در صورتی که برآمدگی‌های اکتواگزین مجزا از هم باشند و یا از هم تشخیص داده شوند در این صورت دانهٔ گرده را **بی‌جبهه**^۷ یا **برهنه** می‌گویند.

۱ - Larix

۲ - Endexine

۳ - Strié

۴ - Reticulé

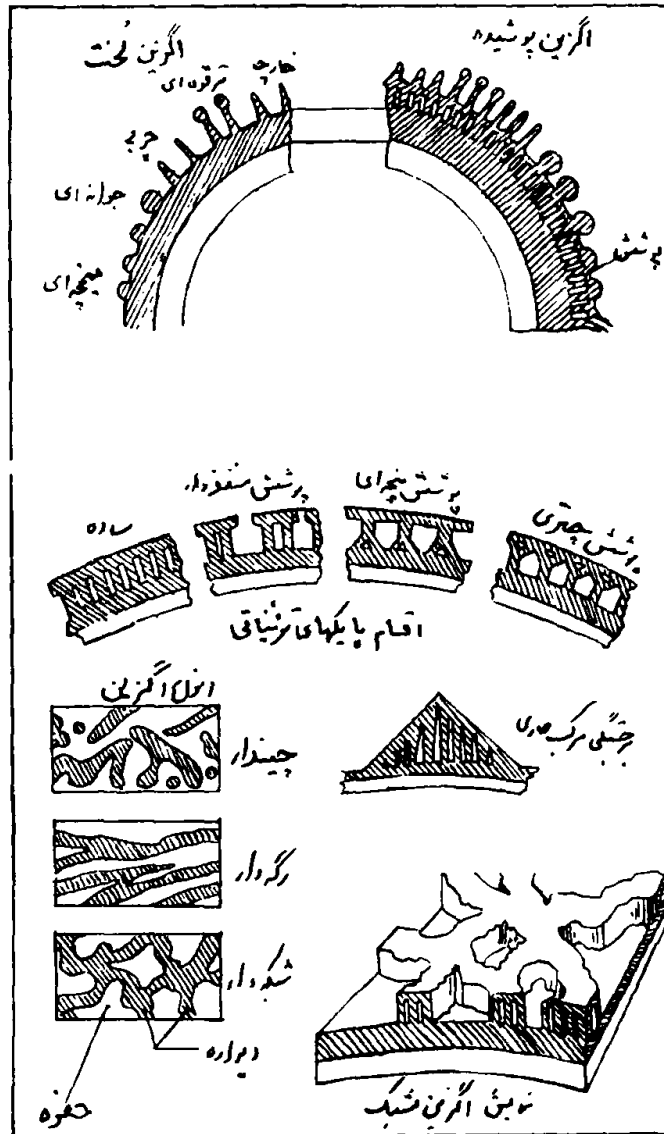
۵ - Tectum

۶ - Tecté

۷ - Columelle

۸ - Intecté

ممکن است جبهه^۱ سوراخهائی داشته و یا دریچه‌هائی در آن بوجود آمده باشد مانند گرده‌های خانواده میناکه دریچه‌دار هستند.



ش ۶۴ - لایه ها و پیکره های پوسته اسپورودرم

اگر پاپکهای برآمدگیها در قاعده بهم متصل و در رأس مجزا باشد آنها را پنجه‌ای^۱ و در صورت عکس بندی^۲ گویند.

اختصاصات نامبرده بطور کلی تشکیل ساختمان گرده^۳ را می‌دهند. ولی آنچه از شکل هندسی و وجود پوشش جبهه یا عدم وجود آن بحث نماید تشکیل پیکره گرده^۴ را می‌دهد. بدیهی است پاپکهای مجزادرزیر میکرسکوپ بشکل دانه‌های پراکنده و پاپکهای پیوسته بصورت رگه‌ها و یا شبکه‌هایی تشخیص داده می‌شوند.

در شکل ۶۴ انواع تزئینات دانه‌های گرده با اصطلاحاتی که معمولاً درباره آنها بکار میرود برای آشنائی لازم نشان داده شده است.

دریچه‌های گرده^۵. - پوسته هاگها و دانه‌های گرده در تمام سطح خود مسدود نبوده بلکه دارای نقاطی است که در محل آنها اسپورودرم نازکتر گشته و دریچه‌هایی تشکیل می‌دهد و بندرت ممکن است گرده‌ای فاقد دریچه باشد. دریچه‌ها گاهی در محل قطب دانه گرده قرار داشته و گاهی بر روی سطح استوائی و اکثر در تمام سطح دانه گرده پراکنده هستند. در خزها و بعضی از نهانزادان آوندی دریچه منحصر بفرد و در قطب نزدیک‌هاگ قرار دارد و در اینصورت آنرا بنام لزورا^۶ می‌نامند گاهی نیز دریچه مزبور سه بر بوده و محل زخم سه‌هاگ جدا شده را بخوبی نشان می‌دهد. اگر دریچه‌هاگ در روی قطب دور واقع گردد آنرا سولکوس^۷ گویند دریچه‌هایی که بشکل نقطه باشند آنها را منفذ^۸ و اگر کشیده باشند در اینصورت شیار^۹ نامیده می‌شوند گاهی نیز دریچه‌ها از ترکیب یک منفذ و یک شیار بوجود آمده و در اینحالت دریچه مرکب^۹ نامیده می‌شود.

۱ - Digitée

۲ - Concrecente

۳ - Structure

۴ - Sculpture

۵ - Apertures

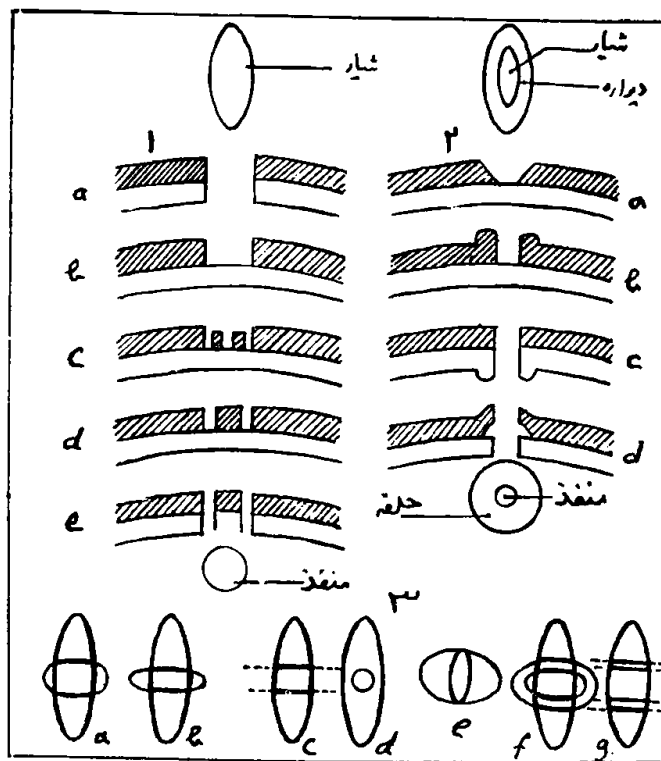
۶ - Laesura

۷ - Sulcus

۸ - Pores

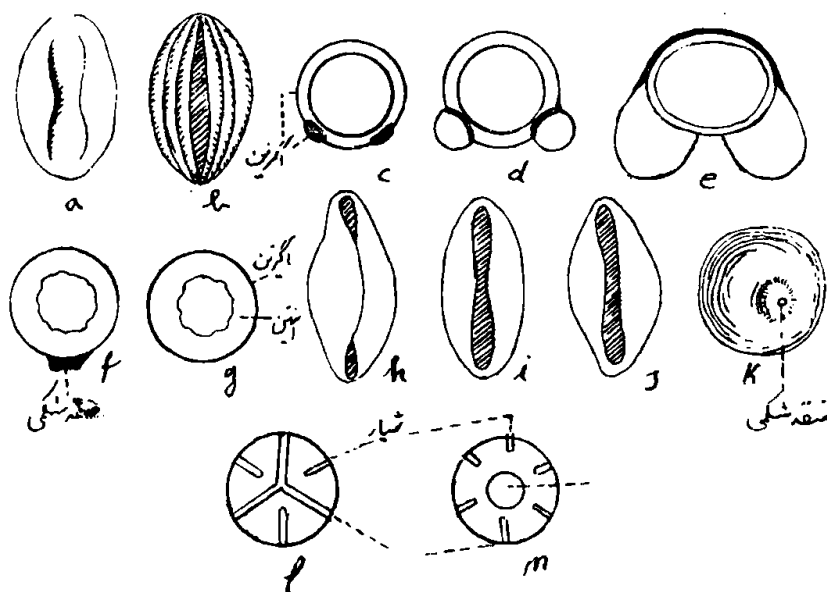
۹ - Colpis

قطر دانه گرده ، قطر دریچه ها و ابعاد شیارها و همچنین قطر محوطه قطبی محصور در بین شیارها برای شناسائی دانه های گرده از مشخصات ضروری بشمار میروند نسبتی که بین قطر محوطه قطبی و بزرگترین قطر دانه گرده که معمولاً قطر استوائی است موجود می باشد بنام کسر قطبی^۱ موسوم بوده و در تشخیص دانه های گرده ای که مشابه هم می باشد کمک فراوانی می نماید .



۱-۵ - دریچه ها و منافذ گرده ها .

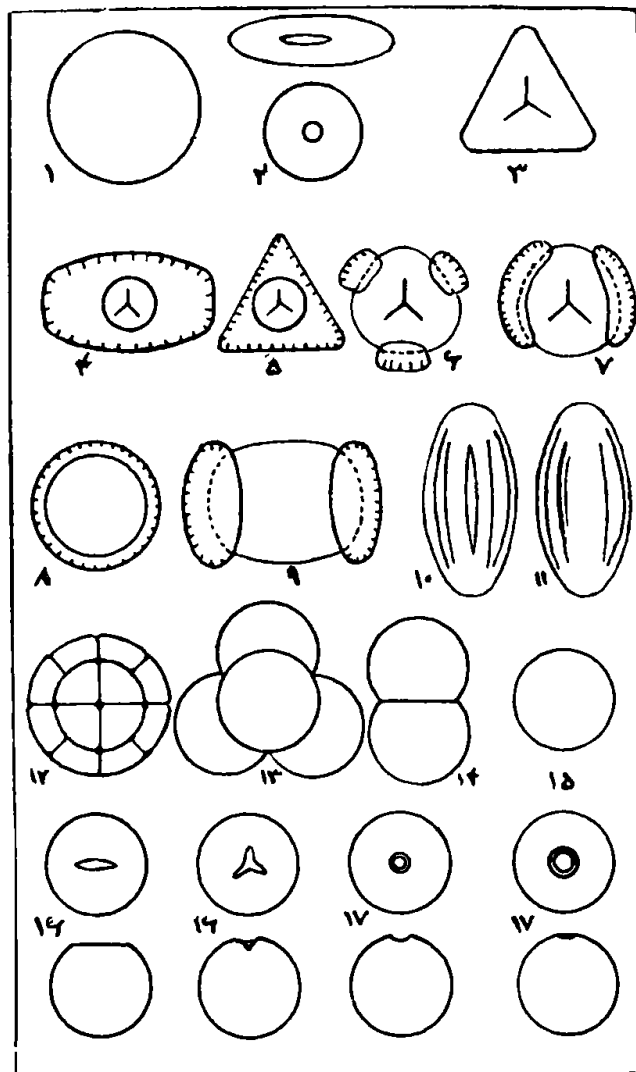
- ۱ - انواع و اشکال ساختمانی منافذ و شیارها . a - اگزین کاملاً از بین رفته .
- b - اگزین منحصر به آند اگزین شده . c - d - e - منفذ سرپوش دار .
- ۲ - ساختمان کناره و حلقه دور منفذی گرده ها .
- ۳ - دریچه های گوناگون با ساختمان پیچیده کولپوره و حلقه دار .



ش ۶۵ - گرده‌های گوناگون: a - گرده سیکادال که در آن شیار محل رویش و هارموسگاتوس است. b - کلاسیدوسپرم که در آن شیار منحصراً برای رویش است. c - آروکاریا. d - پودوکارپال. e - گرده کاج. f - تاگزودیاسه. g - ژونیپرس. h - نخل‌ها. i - پیپر. j - ماگنولیا. k - گرامینه. l و m سطح پشتی و شکمی شیزاندرا.

انواع مهم گرده. - گرچه مطالعه هاگ نهانزادان نیز جزء گرده‌شناسی بوده و باید توأم با گرده‌های پیدازادان مورد بررسی قرار گیرد ولی نظر باینکه موضوع بحث این کتاب مخصوص گیاهان آوندی می‌باشد لذا به اشاره مختصر درباره انواع هاگهای نهانزادان آوندی اکتفا کرده و سپس بشرح اقسام گرده‌های گیاهان دانه‌دار خواهیم پرداخت.

ساده‌ترین میکروسپور نهانزادان آوندی دارای شکل بیضی کشیده و یک‌شکاف ساده بطنی است. اگزین این هاگها ضخیم و حدود ۳-۵ میکرون که مزین به آبله‌ها و شکافهای نامنظمی است. این هاگها متعلق به گروه پسیلوتالها می‌باشند.



ش ۶۷ - انواع سهم ها گها و گرده ها.

۱ - ۱۱ نمای قطب نزدیک. - ۱۲ و ۱۳ نمای قطب دور - ۱۴ و ۱۵ نمای استوائی.

۱۶ و ۱۷ در بالا نمای قطبی و در پائین نمای استوائی در شکل ۱۶ نوع دريچه سه پر نشان داده

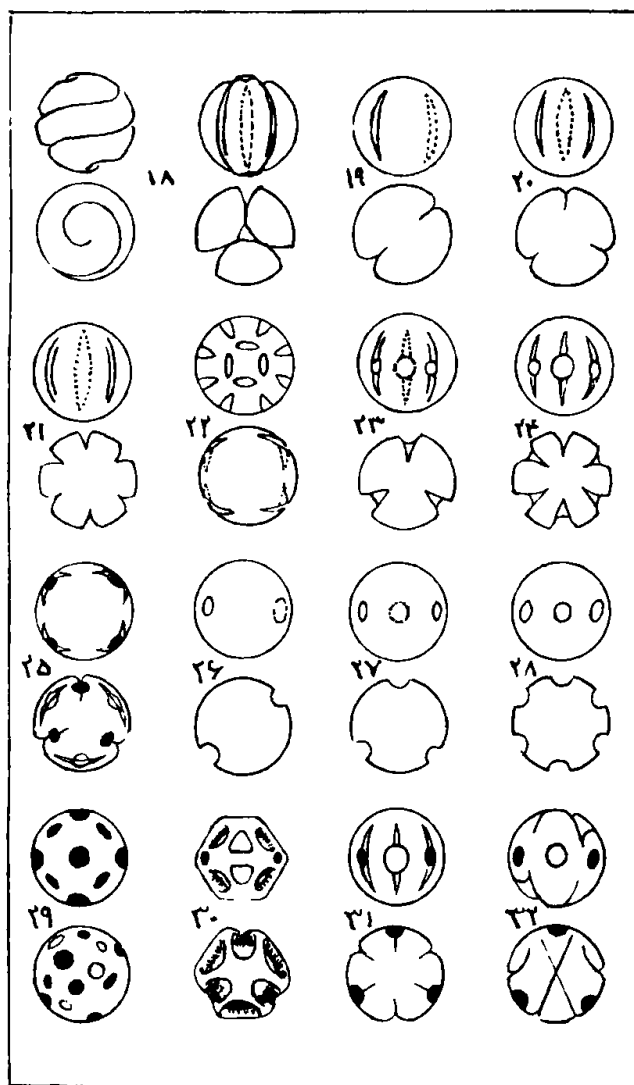
شده و در ۱۷ دريچه سرپوش دار است.

در دم اسبیان ها گها معمولاً کروی شکل و مجهز به رشته های فنری هستند

که حرکت ها گها را تأمین می نماید اندازه متوسط این ها گها حدود ۴ میکرون

بوده و دارای اگزین صاف با ضخامت متوسط هستند.

در پنجه‌گرگيان قطر هاگها قريب . ۴-۵ میکرون است که غالباً چهاروجهی

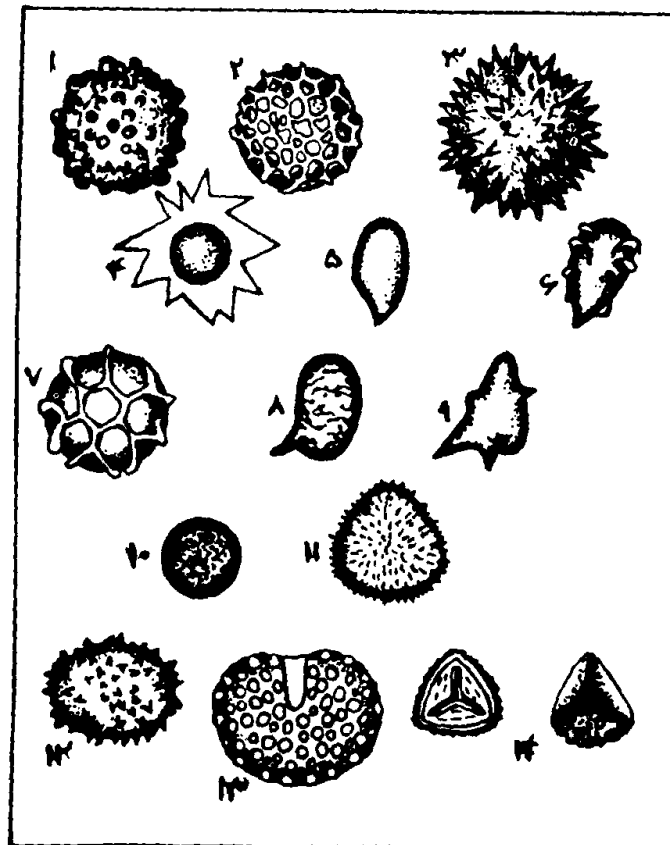


ش ۶۸ - نمایش انواع گوناگون هاگها و گرده ها. در هر ردیف رج بالائی نمای قطبی و رج پائینی نمای استوائی است.

بوده و ضخامت اگزین آنها بین ۲-۳ میکرون می باشد که مشبك و دارای محفظه های نسبتاً درشتی است.

ها گهای پنجه گرگیان بشکل گردلیکوپود دارای مصارف عدیده است و میتوان با شناسائی اختصاصات این ها گها از تقلبات ممکن در فروش این گرد جلوگیری بعمل آورد.

در سلاژینلها نیز ها گها معمولاً چهاروجهی با اگزین ضخیم است که در سطح آنها تعداد ۲۴-۳۲ خار مخروطی شکل مشاهده می گردد این ها گها معمولاً در طبقات تورب فراوان هستند.

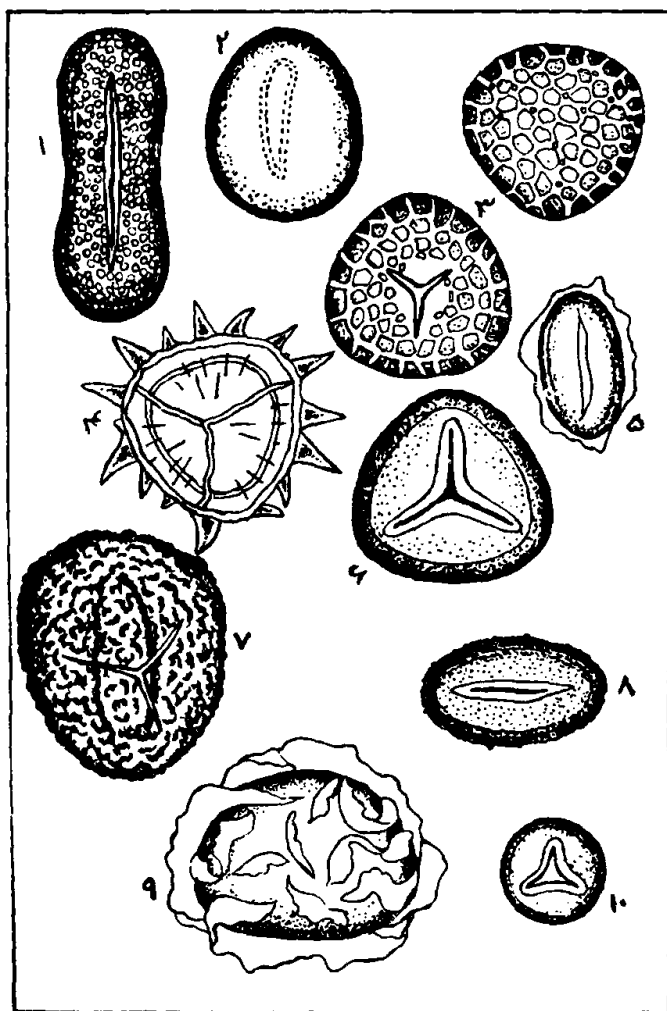


ش ۶۹ - ها گهای قارچها و خزها :

۱ - میخچه دار. ۲ - مشبک. ۳ - خارچه دار. ۴ - حلقه دار. ۵ - ۹ ها گ بازیدیومیست ها. ۱۰-۱۴ ها گ های متنوع خزها شکل چهاردهمی مربوط به خزۀ اسفا گنوم است

در سرخسهای امروزی نیز ها گها دارای اختصاصات شکلی بوده و بیضی یا

سه‌بر و پوشیده از یک‌اگزین صاف و یا خاردار هستند.



ش ۷ - هاگ‌های نهانزادان آوندی :

- ۱ - پسپلوتوم . ۲ - اکویزتوم . ۳ - لیکوپدها . ۴ - سلاژینل . ۵ - هاگ
ایزوئتس . ۶ - ادپانتوم . ۷ - هاگ اوسمونها . ۸ - سرخس . ۹ - هاگ سترک .
۱۰ - هاگ سالونیا

گرده بازدانگان . - در بازدانگان پنج‌نوع گرده تشخیص داده می‌شود که

اختصاص باین گروه گیاهی دارند دو نوع از آنها دارای شکل مخصوص بوده و

شامل انواع دو باله و گرده‌های چند شیاری^۱ می‌باشند و بقیه دارای اشکالی هستند که چندان اختصاصی نشان نمی‌دهند. گرده‌های دو باله مخصوص گروه کاج می‌باشد که خصوصیات ساختمانی آنها بشرح زیر است :

قسمت زنده سلول گرده محصور در انتین بوده و آن نیز بوسیله آندگزين پوشيده شده است. اکتواگزين در سطح قدامی گرده (قطب نزدیک) ضخیم و در این نقطه کلاهکی تشکیل می‌دهد که در طرفین نازکتر گردیده و متورم شده و دو زائده بال مانند را بوجود می‌آورد. در سطح خلفی، اکتواگزين نازکتر گشته و تقریباً از بین می‌رود و بالنتیجه دریچه‌ای تشکیل می‌دهد که همان منفذ گرده یا لزور^۲ می‌باشد بین اکتواگزين و آندواگزين حفرات کوچکی مشاهده می‌شود که تشکیل مزواگزين را می‌دهد.

در قاعده بالها بطرف کلاهک چینی از اکتواگزين تشخیص داده می‌شود که آنرا تاج قدامی می‌گویند اکتواگزين نسبت به هوا قابل نفوذ بوده و لذا دانه گرده باضمائی مملو از هوا بهسولت انتشار می‌یابد.

اختصاصات گفته شده در گرده‌های کاج و اپیسئا و سدر^۳ مشاهده می‌گردد. گرده‌های پودوکارپوس^۴ سه باله است. گرده کاج نوئل^۵ جسم کروی شکل دارد که بدرشتی ۱۰۰ میکرون یا بیشتر بوده و بالهای کوچکی در آن تشخیص داده می‌شود که از جسم سلولی بخوبی متمایزاند.

در لاریکس^۶ که از بازدانگان است دانه‌های گرده دارای اشکال ساده‌ای بوده و در آن بالی موجود نمی‌باشد این گرده‌ها غالباً کروی شکل فاقد منفذ و پوسته گرده منحصر به آندگزين است. معذالک حلقه کلاف مانندی که بمنزله کلاهک می‌باشد در آن تشخیص داده می‌شود.

گرده ارمک‌ها^۷ دارای شکل مخصوصی است که نزدیک شلجی بوده قطر

۱ - Polyplicaturée

۳ - Cedrus

۵ - Abies

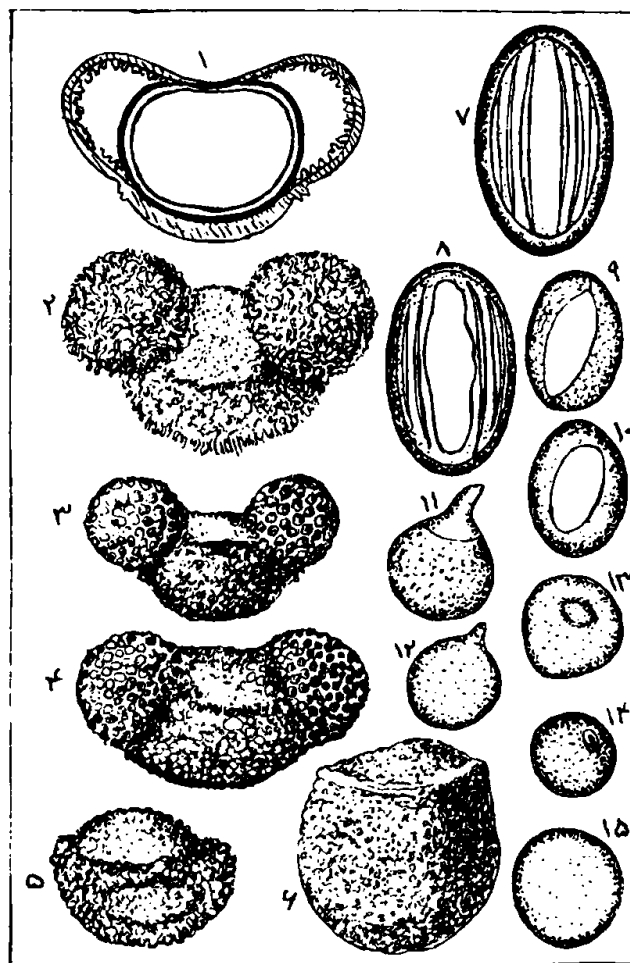
۷ - Ephedra

۲ - Laesura

۴ - Podocarpus

۶ - Larix

آن در حدود ۳۸-۵۵ میکرون و ضخامت اگزین ۷ میکرون است بر روی اگزین صاف تعداد ۱۲ عدد چین یا دنده‌های طولی تشخیص داده می‌شود.



ش ۷۱ - گرده‌های بازدانگان :

- ۱ - گرده مخروطیان. ۲ - کاج نوئل. ۳ - کاج. ۴ - اپستا. ۵ - تسوگا.
۶ - لاریکس. ۷ - افدرا. ۸ - ولویچیا. ۹ و ۱۰ - ژنکووسیکاس. ۱۱ - سکوئیا. ۱۲ -
تاگزودیوم. ۱۳ - سرخدار. ۱۴ - سرو. ۱۵ - زرین

در ولویچیا^۱ که درخت عجیبی در صحرای آنجلسا می‌باشد دانه گرده شبیه

گرده ارمک بوده و در آن ۱۸-۲۰ دنده طولی وجود دارد که بین آنها یک شیار پهنی تشخیص داده می شود. گرده های ژنکو و سیکاس نیز بیضی شکل و دارای شیار بزرگ خلفی هستند که در بین گیاهان امروزی کمتر مشاهده می گردد در گروه زرین و سرو نیز گرده ها کروی شکل و دارای انتین ضخیم میباشند.

گرده تک لپه ایها . - تک لپه ایها گروه گیاهی متشابهی هستند که از لحاظ شکل ظاهری یکسان بوده و گرده های آنها نیز از این یکنواختی متابعت کرده است. در این گیاهان عموماً گرده ها دروی شکل و تزئینات اگزین کم و منفذ همیشه گرد یا شیار مانند بوده و در سطح خلفی قرار می گیرد.

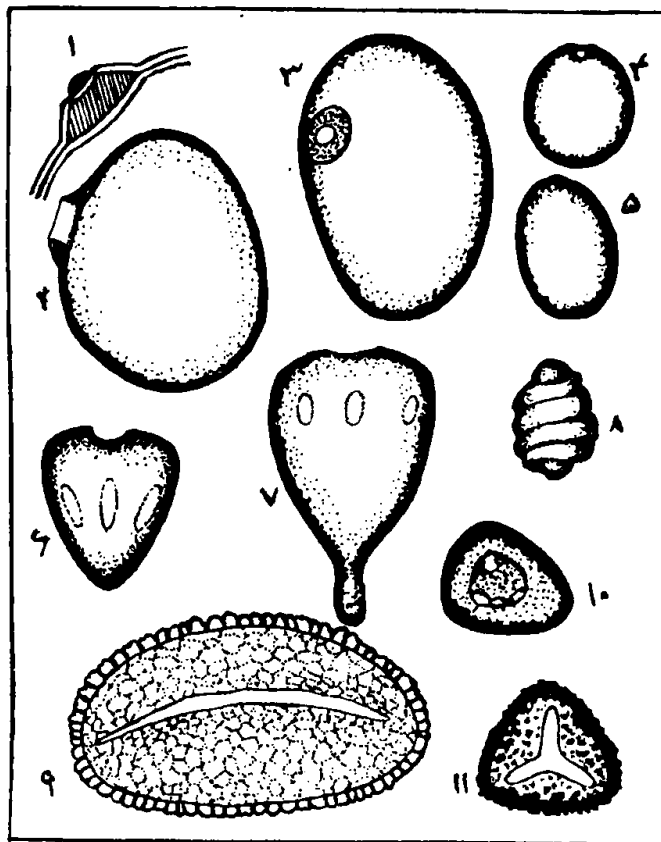
دانه های گرده غلات با آنکه جبه دارند معذالک صاف و دروی شکل یا کمی بیضی شکل بوده و درشتی آنها باندازه ۲۰-۱۰۰ میکرون می باشد که تنها یک منفذ پشتی داشته و این منفذ را معمولاً حلقه ای فرا گرفته است این حلقه از یک برآمدگی مخصوصی که آندگوزین را از اکتواگزین جدا مینماید تشکیل شده است. **فیرباس** ۱ گرده های خانواده گرامینه را در دو تیپ نشان داده است :

اول - تیپ غلات که قطر آنها بین ۳۰ - ۵۰ میکرون و شکل آنها عموماً شلجمی و دارای یک منفذ دئاری و حلقه درشتی بقطر ۲-۷ میکرون هستند.

دوم - تیپ گرامینه های خودرو که قطر آنها بین ۲۰-۳۰ میکرون، شکل آنها شلجمی یا دروی و قطر منفذ آنها کمتر از ۲ میکرون است.

با وجود مطالب فوق در گرامینه های خودرو گرده های شبیه گرده غلات مشاهده میگردد ولی معمولاً این قبیل گرده ها کوچکتر بوده و در انواعی دیده میشود که هم بحالت وحشی روئیده و هم مورد دشت میباشند مانند جو و یولاف ۲.

امکان تشخیص دقیق گرده های متعلق به غلات بوسیله گرده شناسان اطلاعات مفیدی درباره فعالیت های کشاورزی انسان در ادوار قدیمی ارائه داده است چنانکه اخیراً در مجاورت سنگ های صحرای مرکزی آفریقا آثاری متعلق بگرده های غلات



ش ۷۲ - انواع گرده در تک‌لپه‌ایها :

۱ - منند سرپوشدار گرده گرامینه ۲ - ۷ - گرده گرامینه ها ۲ - گندم ۳ - چاودار
۴ - نی ۵ - مرغ ۶ - سیپروس ۸ - اریوکولون ۹ - سوسن مارتاگون ۱۱ - گرده خرما

در بین طبقات خاک نه محتوی ابزارهای سنگی انسان قدیم بوده است کشف شده و از آن نتایج مفیدی بدست آمده است.

بعلاوه بررسیهای اخیر که بوسیله میکروسکوپیهای مجهز و بسیار قوی بعمل آمده وجود تزئیناتی را در سطح دانه‌های گرده گروه گرامینه تأیید نموده است که میتوان از آنها در تعیین گونه و جنس گیاهان این گروه که تشخیص آنها بوسیله صفات ظاهری اندامهای رویشی مشکل می باشد استفاده شایانی برد.

در خانواده **جگن**^۱ گرده دارای شکل کشیده گلابی مانند بوده و غالباً سطح آنها کمی زاویه دار است این گرده‌ها دارای یک منفذ خلفی و سه لکه دريچه‌مانند ديگر هستند.

در جنسی دیگر بنام **اریوکولون**^۲ گرده‌ها بدرشتی ۱-۶-۶ میکرون و دارای اگزین صاف و دريچه‌هائی است که بهم پیوسته و یک شیار مارپیچی بوجود آورده‌اند. درشت‌ترین گرده‌ها را میتوان در گیاهان خانواده سنبل^۳ مشاهده کرد. گرده‌های این گیاهان عموماً دارای یک منفذ^۴ و اگزین با تزئینات فراوان است.

در گیاهان گروه ثعلب گرده‌های چهارتائی بهم متحد مانده و خوشه‌ای بنام **پولینی**^۵ بوجود می‌آورند. در بعضی نخلها نیز گرده‌هائی مشاهده می‌شود که شباهت عجیبی به هاگ سرخسها دارند این امر نزدیکی این گیاهان را بگروه سرخسها تا حدودی تأیید می‌نماید منتهی در گروه نخلها منفذ بر خلاف هاگ سرخسها خلفی می‌باشد.

گرده گیاهان دولپه‌ای . - اشکال گوناگون گرده دولپه‌ایها تصویری از کثرت تنوع آنها می‌باشد. بطور کلی گرده دولپه‌ایها برخلاف گرده تک لپه‌ایها که معمولاً یک منفذی میباشد، دارای دريچه‌های جانبی است که اغلب به تعداد ۳ عدد می‌باشند معذالک بعضی از دولپه‌ایها گرده‌هائی دارند که اختصاصات گرده تک لپه‌ایها را از خود نشان می‌دهند مثلاً گرده درخت **ماگنولیا**^۶ شاجمی شکل میباشد که قطر آن ۶۰-۱۰۰ میکرون و پوشیده از اگزین پوششدار مشبک و دارای یک شیار طویل و باریک خلفی است. این نوع گرده حد واسط بین گرده‌های تک لپه‌ای و دولپه‌ای می‌باشد. در خانواده نیلوفر آبی^۷ نیز تیپ گرده‌های تک لپه‌ای یافت می‌شود.

۱ - Cyperaceae

۳ - Liliaceae

۵ - Pollinie

۷ - Nymphaeaceae

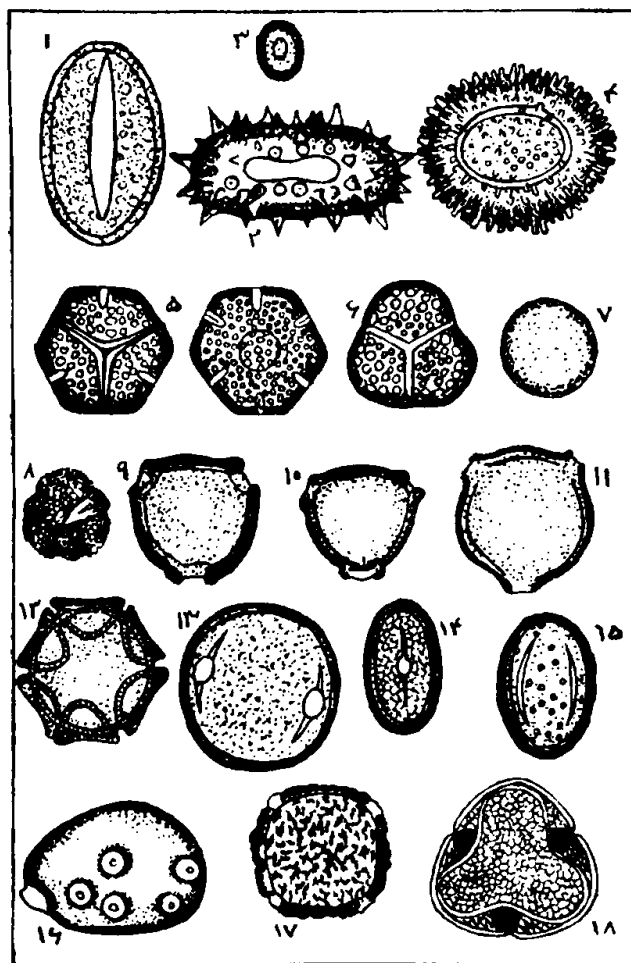
۲ - Eriocaulon

۴ - Monosulqué

۶ - Magnolia

بین اقسام گوناگون گرده‌های دولپه‌ای اینک باختصار نمونه‌هایی از آنها را انتخاب کرده و برای شناسائی دانشجویان شرح می‌دهیم.

گرده درخت تبریزی و انواع آن کروی شکل و فاقد دریچه است. اگزین



ش ۷۳ - انواع گرده در دولپه‌ایها:

- ۱ - ماگنولیا ۲ - نیلوفر آبی Nuphar ۳ - فلفل ۴ - نمفتا ۵ - آنیزیه ۶ - تبریزی
 ۷ - پید ۸ - غان ۹ - فندق ۱۰ - سمرز ۱۱ - توسکا ۱۲ - راش ۱۳ - شاه‌بلوط
 ۱۴ - بلوط ۱۵ - گردو ۱۶ - نارون ۱۷ - زیتون ۱۸

آن فاقد پوشش و در سطح آن تزئینات میخچه‌ای فراوان مشاهده می‌گردد. ولی گرده‌انواع بید^۱ با وجود قرابت سیستماتیکی، با گرده‌درخت تبریزی اختلاف شکل فاحشی دارد بطوریکه شکل گرده بید از انواع گرده‌های سه شیاری است که دارای اگزین پوششدار با میخچه‌های فراوان و سطح مشبک است ش. ۷۳.

درخت غان^۲ دارای گرده‌های سه دریچه‌ای است که تقریباً کروی شکل با اگزین صاف و با پوشش کم و بیش مشبک است. منافذ آن گرد و متورم و دارای دیواره‌ای است که از ضخامت انتگزین و آندگزین بوجود آمده است و از گونه‌ای بگونه دیگر ضخامت آن تغییر می‌نماید.

در فندق^۳ و مهرز^۴ گرده‌ها شبیه گرده‌غان است چنانکه در فندق شکل گرده بیشتر مثلثی ولی در مهرز بیشتر بشکل دروی نزدیک می‌گردد.

درخت توسکا^۵ دارای گرده‌های اختصاصی است شکل این گرده‌ها گویچه مانند یا مسطح بوده قطر استوائی آنها بین ۲-۳ میکرون و دارای اگزین صاف و یا بطرز نامعلومی مشبک می‌باشد.

گرده‌های توسکا معمولاً چند وجهی بوده و سطوح استوائی آنها بسمت داخل قطعات کمائی شکل بوجود می‌آورد که منظره خاصی بدانه گرده می‌دهد.

درخت راش^۶ دارای گرده کروی شکل به قطر ۴ میکرون می‌باشد که سطح اگزین آن فاقد پوشش و پوشیده از خارهای کوچکی است. گرده شاه‌بلوط^۷ شبیه گرده راش ولی کمی کشیده تر و بیضی شکل است.

بلوطها^۸ دارای گرده‌های سه شیاری^۹، بیضی مایل بکروی هستند که قطر

۱ - Salix

۲ - Betula

۳ - Coryllus

۴ - Carpinus

۵ - Alnus

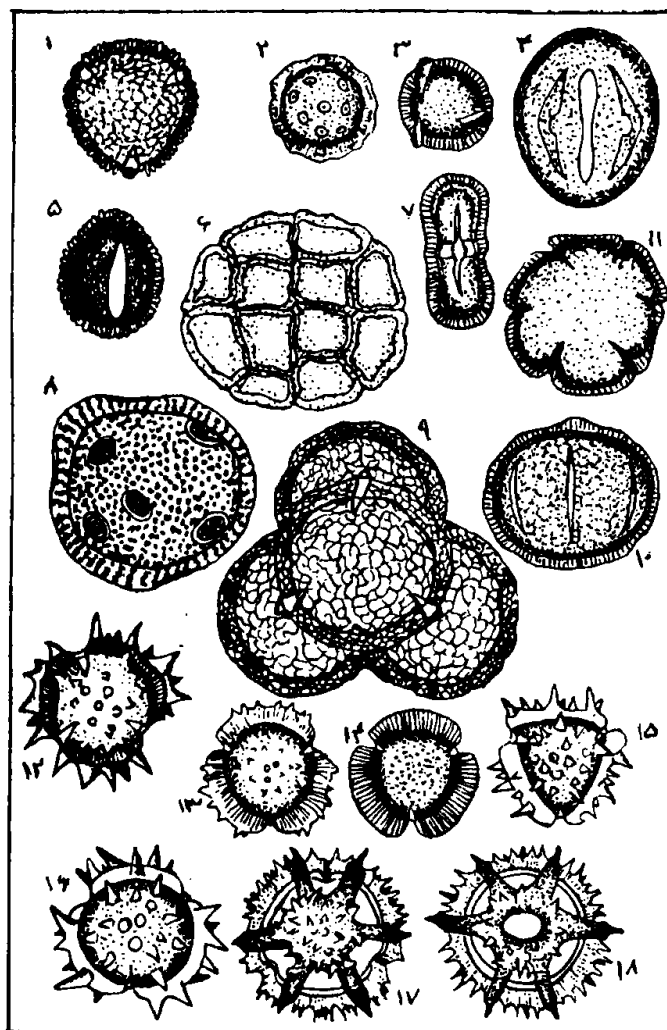
۶ - Fagus

۷ - Castanea

۸ - Quercus

۹ - Tricolpé

آنها بین ۲۵-۳۹ میکرون بوده و پوشیده از اگزین پی پوشش صاف و یا کمی زبر و میخچه دار هستند. باروش آمار و سنجش قطر گرده و تعیین میزان فراوانی گرده‌های هر گروهی از گیاهان این جنس میتوان گونه‌های مختلف آنرا در طبقات رسوبی نسبتاً جدید تشخیص داد.



۷۴ - انواع گرده در دولپه‌ایها (بقیه)

- ۱ - انواع یاسمن - ۲ - نوع گرده تاج‌خروس و اسفناج - ۳ - آلاله - ۴ - صدتومانی
- ۵ - علف چشمه - ۶ - پولیادسیموزه - ۷ - تیره جعفری - ۸ - گل صابونی - ۹ - تتراد اریکاسه
- ۱۰ - اویشن - ۱۱ - اسطخودوس - ۱۲ - تیپ بابونه - ۱۳ - گرده انواع درمنه - ۱۴ - گل
- ستاره و بقیه گیاهان تیره سینا ۱۷ و ۱۸ گل قاصد و کاهو

گرده درخت گردو مایل بکروی دارای منافذ پیرامونی با اگزین صاف است. در زیرفون^۱ گرده نسبتاً تخت سه منفذی با سوراخهای کشیده و دارای اگزین جبه دار است.

در خانواده زیتون^۲ نیز گرده سه شیاری و یا شامل ۴ - ۶ شیار است و شبکه اگزین در گونه های مختلف اشکال متفاوتی نشان می دهد.

در انواع علفی گیاهان دولپه ای نیز گرده ها اختصاصاتی دارند که نمونه های برگزیده آنها را در زیر بیان می نماید.

در خانواده های چغندر^۳ و تاج خروس^۴ گرده ها گویچه ای به قطر ۱۸ میکرون و دارای منافذ متعددی هستند که تعداد آنها از ۱۰ - ۸ عدد میرسد این منافذ بطور منظم در سطح گرده پراکنده هستند. اگزین در سطح منافذ نازکتر شده و در قسمتهای دیگر ضخیم تر می باشد تزئینات میخچه ای در سطح منافذ نیز وجود دارد.

در خانواده آلاله^۵ انواع گرده های نامتجانس تشخیص داده شده است و این عدم تجانس گرده ها با تنوع اشکال سیستماتیک این گروه گیاهی ناملاً مطابقت دارد. گرده بعضی از گیاهان این تیره مانند آلاله سه شیاری است و گاهی نیز چنانکه در گل صدتومنی^۶ ملاحظه می شود سه منفذ منطبق بر شیارهای گرده نیز تشخیص داده می شود آلاله ها گاهی ممکن است گرده های دور منفذی^۷ داشته باشند مانند گرده های آنمون^۸، با وجود این در تمام حالات، گرده های خانواده آلاله پوشش دار هستند.

گرده گیاهان تیره شب بو به پیروی از ظاهر متجانس این گروه گیاهی دارای اشکال متجانس بوده و معمولاً کروی شکل و سه شیاری دارای اگزین پوشش دار مشبک هستند.

۱ - Tilia

۲ - Olea

۳ - Chenopodiaceae

۴ - Amaranthaceae

۵ - Ranunculaceae

۶ - Paeonia (Tricolporé)

۷ - Périlporé

۸ - Anemon

در بین گیاهان خانواده نخود^۱ اختصاصی‌تر از هم‌گرده‌های گروه میموزا^۲ است. در این گروه گیاهی‌گرده‌ها مجتمع و مجموعه‌ای بنام پولیاد^۳ بوجود می‌آورند تعداد آنها در هر مجموعه مشخص نمی‌باشد ولی معمولاً مضربی از عدد چهار بوده و اکثر اوقات ۱۶ عددی می‌باشد.

خانواده جعفری^۴ مشخص بداشتن گرده‌های منشوری شکل دراز با ۳ خط الرأس طولی هستند که این ۳ خط الرأس از ضخیم‌گشتن جدار اگزین حاصل می‌گردد یک کمر بند عرضی که از اتحاد منافذ متعدد نتیجه شده است آنها را بهم مربوط می‌سازد تیره می‌خک دارای گرده‌های دور منفذی بوده و از این لحاظ به گیاهان تیره چغندر شباهت دارد در گروه نعناع که مورد توجه زنبور عسل می‌باشد گرده‌ها متجانس و شامل ۳-۸ شیار استوائی هستند. اگزین صاف گاهی مشبک و گاهی کمی می‌خچه دار است.

گیاهان خانواده بزرگ کاسنی^۵ که متنوع‌ترین گروه گیاهی بشمار می‌رود گرده‌هایی وجود دارد که میتوان آنها را تحت ۳ شکل کلی طبقه‌بندی کرد :

۱ - گرده‌های نوع بابونه که گویچه مانند و تری کولپوره بوده و در روی شیارها می‌توان منافذ را بخوبی تشخیص داد. سطح خارجی اگزین شامل خارهای کوتاه و متعددی است که انتقال آنها را بوسیله اندامهای حشرات تسهیل می‌نماید مانند گرده‌های درمنه ، آفتابگردان و غیره ش ۷۴۰.

۲ - گرده‌های نوع گل ستاره که بازکروی شکل و تری کولپوره هستند در این گروه در سطح اگزین گرده ، خارهای مخروطی شکل منظمی پراکنده هستند بطوریکه قاعده خارها از حلقه‌ای پوشیده شده است از این قبیل است گرده‌های گل ستاره و سولیداگو^۶

۱ - Leguminosae

۲ - Mimosaceae

۳ - Polyad

۴ - Umbellifereae

۵ - Compositae

۶ - Silidago

۳ - گرده‌های نوع کاهو که مخصوص گیاهان زبانه‌گلی بوده و معمولاً کروی‌شکل با شیارهای کوتاه و در آن اگزین خار دار و دارای حفرات درشتی است تعداد این حفرات معمولاً به ۱۵ عدد میرسد که سه عدد آنها شش وجهی و بر روی منافذ قرار گرفته‌اند و ۱۲ عدد دیگر که در هر نیمکره گرده شش عدد می‌باشد گرد هستند مانند گرده کاهو و گل قاصد^۱ و غیره.

فوائد علم گرده‌شناسی . - گرده‌شناسی علم جدیدی است که در بسط شناسائی انسان محقق کمک‌های شایانی می‌نماید. گذشته از آنکه این علم راه تحقیق جدیدی در سیستماتیک گیاهی باز کرده و در چگونگی ادراك دانشمندان گیاه‌شناسی در طرز رده‌بندی گیاهان تحولات عظیمی تولید کرده است در رشته‌های دیگر دانش بشری نیز یک روش تحقیق اطمینان بخشی بشمار رفته و در طب و کشاورزی و مؤسسات کنترل غذائی اهمیت این علم روز بروز روشن‌تر می‌گردد.

گرده‌شناسی و علم طب . - گرده‌ها و بعضی هاگها ممکن است برای انسان عوارض گوناگونی ایجاد نمایند که بطور کلی بنام حساسیت یا آلرژی^۲ موسوم می‌باشند در حقیقت عوارض آلرژی عبارت از واکنش‌های بدن در مقابل اثر مواد خارجی است که بمنزله آنتی ژن بشمار می‌روند. عوارض آلرژیک که بر اثر دانه‌های گرده در بدن بروز می‌نمایند غالباً از راه مجاری تنفس بانسان عارض می‌شوند مانند آسمهای گرده‌ای و ذکامهای فصلی^۳. عوارض مزبور بر اثر تحریک مخاط بینی و چشم بوجود آمده و با ترشحات مخاط آغاز می‌گردد در اینحال خارش شدیدی در بینی و چشم احساس می‌شود که منجر بحالت تب و لرز می‌گردد این حالت در اصطلاح پزشکی بنام تب علفی موسوم است.

مرض آسم^۴ نیز دنباله عوارض مزبور می‌باشد. این عوارض در فعالیت جسم

۱ - Crepis

۲ - Allergie

۳ - Asthme pollinique , coryza

۴ - Asthme

مریض مؤثر بوده و حتی گاهی موازنه دستگاه عصبی انسان مریض بهم خورده و یکنوع بیماری عصبی ایجاد می گردد. بعضی اوقات نیز ممکن است سبب پیدایش پولیپهای بینی گردد. اخیراً علت بعضی بیماریهای پوستی از قبیل اگزما را نتیجه تأثیر دانه های گرده تصور کرده اند.

اکثر مشاهده شده است که بیماریهای الرژیک در فصل بهار و اواخر تابستان بیشتر شیوع داشته و اشخاصی که با علف سروکار دارند معمولاً دچار این بیماری می شوند ولی در محل های خشک و بی علف این عوارض کمتر بوده و در مسافری که از راه دریا مسافرت می کنند کمتر دیده شده است. بنابراین شناسائی دقیق گرده ها برای جستن درمان بسیاری از عوارض الرژیک ضروری و اجتناب ناپذیر است. در شهرهای بزرگ دنیا معمولاً همه روزه آمار گرده های جو را یادداشت می کنند تا با تطبیق محتویات هوا و دوره شیوع بیماریها عامل مولد آنها را بشناسند. بدین وسیله حساسیت اشخاص مریض نسبت به آنها سنجیده می شود.

برای مطالعه محتوی گرده های هوا سابقاً آنرا بوسیله دستگاه مکندهای از کاغذ صافی عبور میدادند و در نتیجه ذرات موجود در جو را متوقف می ساختند سپس با مخلوطی از اسیدسولفوریک و آنیدرید استیک که در ساختمان گرده بی اثر است کاغذ را از بین برده و پس از شستشو گرده ها را بدست می آوردند.

امروزه یک روش بسیار ساده برای مطالعه محتوی گرده جو معمول می باشد بدین نحو که لامی آغشته به گلیسرین را در معرض هوا قرار می دهند و همه روزه ها گها و گرده های را که بوسیله گلیسرین باز داشته شده اند بررسی می نمایند مسلم است که باید لام محتوی گلیسرین را در محل مرتفع و دور از اشیاء و وسائل زندگی قرار دهند تا گرده ها جذب اشیاء مجاور نشوند بعلاوه میزان گرده را بر حسب سانتیمتر مربع سطح لام محاسبه کنند تا تمام آزمایشها بر یک مقیاس انجام گیرد.

آمار بدست آمده از روش فوق نشان می دهد که همواره شیوع بیماری آلرژی با فراوانی بعضی گرده ها متناسب است و برای اطمینان می توان بیک آزمایش طبی

ساده‌ای متوسل گردید بدین ترتیب که مقدار کمی از محلول گرده را در سود یا مایع کوکا تهیه کرده و قطره‌ای از آن را در محل خراشی از پوست بدن وارد می‌کنند اگر عکس‌العملی بشکل لکه قرمز رنگ حاصل شد اثر آن مسلم می‌باشد.

در نتیجه مطالعات گرده‌شناسی جو، لیست کامل گیاهانی که موجب آلرژی می‌گردند بدست آمده و همچنین تاریخ شکفتن گل‌های آنها در هر محلی تعیین می‌شود. بررسی انتشار جغرافیائی گیاهان نیز اطلاعات مفیدی در تعیین حدود و وسعت انتشار بیماری‌های آلرژیک می‌دهد و در بعضی کشورها مانند ممالک انگلوساکسون این قبیل بررسی‌ها پیشرفت زیاد کرده است در کشور فرانسه نیز سه گروه گیاهی مولد آلرژی شناخته شده است که عبارتند از گروه درختی و درختچه‌ای دوم گروه علفی سوم گروه گیاهان تیره غلات.

گرده‌های گیاهان درختی کمتر مولد آلرژی هستند. گرده گیاهان تیره غلات^۱ از نظر امراض آلرژیک حائز اهمیت خاصی است. این گرده‌ها در فصل تابستان از خرداد تا امرداد ماه و یا از تیر تا مهرماه که موقع آن در نقاط مختلف فرق می‌کند سبب بروز بیماری آلرژی می‌گردند. معمولاً هر مریضی که نسبت بیک گونه از غلات حساسیت دارد نسبت بگونه‌های دیگر نیز کم و بیش حساسیت نشان می‌دهد ولی در تیره‌های دیگر عموماً حساسیت هر شخصی نسبت بگونه معینی می‌باشد و از اینجا اهمیت تیره غلات در ایجاد بیماری‌های آلرژیک بخوبی روشن می‌گردد. در بین غلات نیز جنس‌های فلووم^۲ و چمن^۳ و پوئا^۴ و داکتیلیس^۵ و هلکوس^۶ و فستوکا^۷ و جودوسرا^۸ بیش از سایر جنس‌ها آلرژی تولید می‌کنند.

گیاهان علفی دیگری که موجب بروز بیماری آلرژی می‌گردند زیاد بوده

۱ - Gramineae

۳ - Laulium

۵ - Dactylis

۷ - Festuca

۲ - Phleum

۴ - Poa

۶ - Holchus

۸ - Avena

از آن جمله می‌توان به گل ستاره^۱ سولیداگو^۲ و آفتاب گردان، درمنه و گیاهان تیره چغندر و تاج خروس و علف هفت بند و غیره اشاره کرد. گیاه پاریتاریا^۳ در ایجاد عوارض آلرژیک اهمیت خاصی دارد و بتنهائی ۳۰ درصد این بیماریها در نواحی مدیترانه‌ای از گرده‌های این گیاه عارض می‌شود. ها گهای قارچی نیز در بعضی نقاط موجب بروز ذکامهای زمستانی می‌گردند. و در بین آنها مخمرها و زنگهای گیاهی اهمیت بیشتری دارند. علاوه بر آنچه ذکر شد علم گرده‌شناسی و سنجش آمار گرده‌های جو یک وسیله مطمئن در تأمین محصول میوه و تخمین میزان دانه درختان جنگلی بوده و برای سازمان جنگلبانی یک پیش‌بینی لازم و اطمینان بخش بشمار میرود.

همچنین در کنترل مواد غذایی و تعیین ارزش غذایی عسل و تشخیص نوع آن بررسی گرده‌شناسی و مطالعه‌ها گها یک وسیله با ارزشی می‌باشد. و با مطالعه محتوی عسل میتوان مرغوبیت آنرا تشخیص داده و به کمک شناسائی قبلی که از فلور هر منطقه‌ای در دست می‌باشد محل و منشاء عسل را بخوبی میتوان تمیز داد. امروزه از علم گرده‌شناسی در تشخیص اشکوبهای زمین و شناسائی وضع آب و هوا و پوشش گیاهی هریک از دوره‌های زمین‌شناسی استمداد جسته و حتی در بررسی طبقات نفتی و سنجش ذخائر زیرزمینی نفت از این علم استفاده‌های شایانی می‌نمایند.

نمو و ساختمان مگاسپورانژ و مگاسپور. - در نهانزادان آوندی ناجورهاگ نمو مگاسپورانژ مانند میکروسپورانژ صورت می‌گیرد ولی از سلولهای مگاسپورانژ تعدادی کم و یا فقط یک سلول بمرحله نهائی یعنی سلول مادر مگاسپور میرسد و بقیه سلولهای مگاسپورانژ از بین می‌روند.

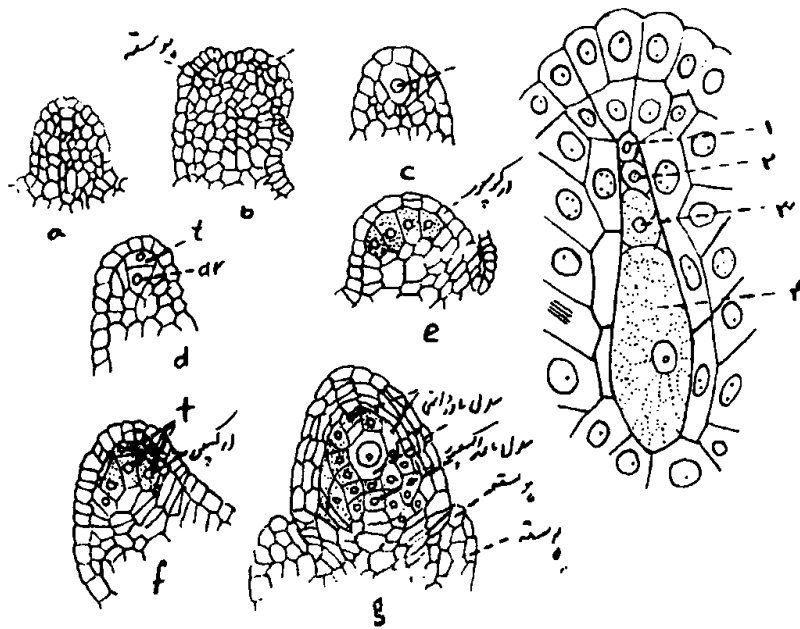
دیواره مگاسپورانژها نسبتاً نازک ولی با مقاومت است در حالیکه دیواره‌ها گها معمولاً ضخیم و بشدت کوتینی شده است. در گیاهان دانه‌دار نمو تخمک یا

۱ - Aster

۲ - Solidago

۳ - Parietaria

مگاسپور از یک برجستگی کوچک مریستمی در دیواره تخمدان آغاز می‌گردد که منطقه رأسی آن تشکیل نرسل یا خورش را می‌دهد و این قسمت از یک یادو پوسته رویهم پوشیده می‌شود. داخل خورش جوان بزودی یک یا چند سلول زیر بشره‌ای تشخیص داده می‌شود که سلولهای نهادی بافت‌ها گزای بوده و بنام سلولهای آرکسپور^۱ موسوم می‌باشند. تقسیمات مماسی سلولهای آرکسپور سبب تشکیل سلول‌هائی می‌گردد که عده‌ای از آنها در خارج قرار گرفته و تشکیل سرپوش یا کالوت^۲ را می‌دهند و عده‌ای دیگر در داخل جای گرفته و بنشاء تشکیل بافت‌ها گزای اصلی می‌باشند.



ش ۷۰ - نمو تخمک و تشکیل مگاسپور در نهاندا نگان. a در زر آوند که آرکسپور یک سلولی است، در a خیلی جوان و در b درشت شده است. c - g در گیاه آلکیلا از تیره گل سرخ که در آن آرکسپور چند سلولی است. شکل سمت راست مربوط به گیاه اختر است که در آن مگاسپور در ردیف هم واقعند و چهارمی فقط کیسه جنینی خواهد داد.

سلولهای سرپوش بتدریج بر ضخامت خود افزوده و توده حجیمی تشکیل

می‌دهند. معمولاً یکی از سلولهای آر دسپور مبدل بسلول مادر هاگزی می‌گردد ولی بطور استثناء در گروه **کازوارینال**^۱ چندین سلول ممکن است بسلول مادر تبدیل گردند. پس از آنکه سلول مادر با کاهش دروسوزومی تقسیم گشت معمولاً یک چهارتائی یا تتراد^۲ بوجود می‌آید که عبارت از چهار مگاسپور بوده و در ردیف هم قرار می‌گیرند. در بین این چهار مگاسپور فقط یکی فعال می‌باشد. در ضمن تحلیل رفتن مگاسپورهای دیگر سلولهای بشره تقسیماتی یافته و پوشش نسبتاً ضخیمی بوجود می‌آورند. بعلاوه تقسیمات پی‌درپی سلولهای کالوت سبب رانده شدن آر دسپور به قسمت‌های درونی نوسل می‌شود. در حین تشکیل پروتال ماده پوشش خارجی آن شکاف پیدا کرده و مداخلی بنام میکروپیل بوجود می‌آورد.

نمو مگاسپور در نهاندانگان، درون مگاسپورانژ صورت می‌گیرد و این نمو منجر به تشکیل پروتال ماده یا کیسه جنینی می‌گردد.

اختصاصات تخمک . - در نهاندانگان، تخمک معمولاً شامل دو پوشش است که روی مگاسپورانژ یا نوسل را می‌پوشانند و در رأس تخمک منفذی بنام سفت یا میکروپیل باقی می‌گذارند پوششهای تخمک برحسب ترتیب پیدایش بنام نخستین (درونی) و دومین (برونی) موسوم می‌باشند. محل اتصال تخمک در دیواره تخمدان جفت^۳ و سطحی از تخمک که محل اتصال بنا می‌باشد ناف^۴ نامیده می‌شود. رشته آوندی که وارد تخمک میشود در قاعده نوسل خاتمه یافته و دیگر درون آن وارد نمی‌گردد. بخشی از تخمک که در منتهی الیه رشته آوندی قرار دارد بنام بن^۵ نامیده میشود. در تخمکهای واژگون بند تخمک با کنار جسم آن تماس یافته و خط اتصال بنام رافه^۶ بوجود می‌آورد.

اگر در یک تخمک میکروپیل و شالاز و محور ناف در امتداد یک خط مستقیم

۱ - Casuarinales

۲ - Tetrad

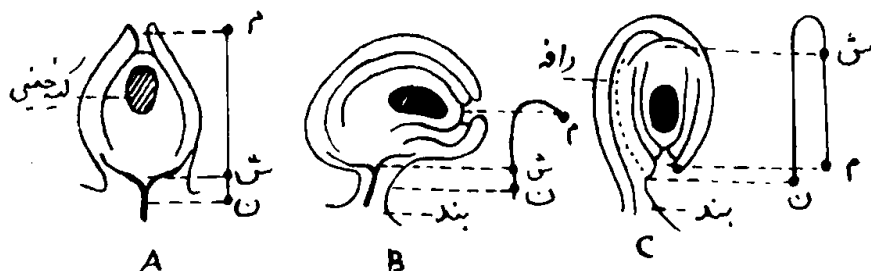
۳ - Placenta

۴ - Hile

۵ - Chalaze

۶ - Raphé

و منطبق بر محور تخمک واقع شوند در اینصورت تخمک را راست^۱ میگویند مانند تخمکهای تیره هفت بند^۲ و تیره گردو^۳ و پرفانروگامها و عده زیادی از بازدانگان.



ش ۷ - اشکال سه گونه تخمک : A - تخمک راست. B - تخمک خمیده. C - واژگون.

اگر جسم تخمک در ناحیه شالاز چرخیده و طوری قرار گیرد که میکروپیل بمجاورت ناف برسد در اینصورت تخمک واژگون نامیده می شود^۴ در تخمک واژگون نوسل راست و میکروپیل و شالاز در روی یک خط و شالاز بمنزله نقطه لولای چرخش است. مانند غالب نهاندانگان و بعضی از بازدانگان نادر^۵.

تخمک را خمیده^۶ گویند وقتی که نوسل خمیده باشد بطوریکه محور بند به محور میکروپیل - نوسل متقاطع گردند مانند تیره شب بو، چغندر، میخک، پنیرک، بادمجان، نخود و غیره.

گاهی دو اصطلاح دیگر در مورد تخمکهای واژگون بکار برده می شود که عبارتند از اپوتروپ^۷ و اپی تروپ^۸.

تخمکهای اپوتروپ عبارت از تخمکهای آویخته یا برخاسته ای هستند که

۱ - Orthotrope

۲ - Polygonaceae

۳ - Juglandaceae

۴ - Anathrope

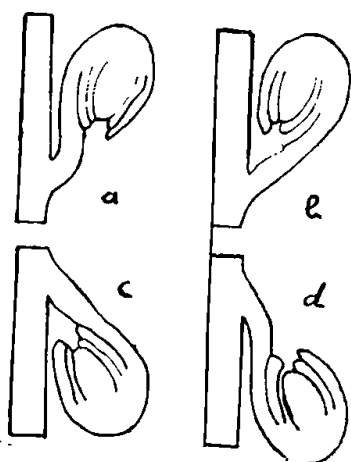
۵ - Podocarpaceae

۶ - Campylotrope

۷ - Apotrope

۸ - Epitrope

جهت پیچش آنها همیشه از چپ به راست و در جهت چرخش عقربه‌های ساعت صورت گیرد، در صورتی که جهت پیچش برعکس چرخش عقربه‌های ساعت باشد در این صورت تخمک‌های اپی‌تروپ شناخته می‌شوند.



ش ۷۷ - انواع تخمک‌واژگون:
a) تخمک‌های آپوتروپ b) و d) تخمک‌های اپی‌تروپ.

شماره پوشش‌های تخمک و ضخامت و ساختمان آنها و همچنین حجم و مقدار نوسل موجب تشخیص انواع گوناگون تخمک گردیده است و اینک بطور اجمال اقسام معروف تخمک‌ها را شرح می‌دهیم:

۱ - نوع اول تخمک‌های یک پوششی هستند که رگبندی تخمک در پوشش‌ها و نوسل که نسبتاً حجیم می‌باشد وارد گشته است. محفظه کرده تقریباً بزرگ و این تخمک‌ها مخصوص سرخس‌های دانه‌دار و کوردائیتها می‌باشند.

پوشش این تخمک‌ها معمولاً شامل ۳ لایه متمایز است. لایه خارجی کم و بیش گوشتدار بوده و اصطلاحاً سار کوتستا^۱ نامیده می‌شود. لایه میانی چوبی شده و اسکروتستا^۲ نام دارد بالاخره لایه درونی که نازک و نرم بوده و آندوتستا^۳ نامیده می‌شود.

۲ - تخمک‌های یک پوششی که دارای پوشش سه لایه ولی فاقد رگبندی هستند نوسل حجیم، فاقد رگبندی و یک خانه کرده مشخص از اختصاصات این تخمک‌ها است، مانند تخمک ژنکو^۴.

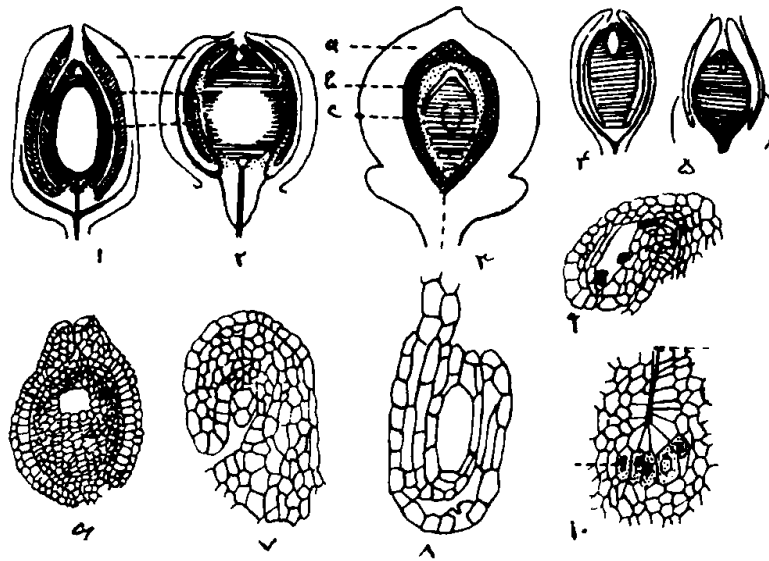
۳ - تخمک‌های یک پوششی که فاقد ۳ لایه نامبرده بوده و در آنها رگبندی

۱ - Sarcotesta

۲ - Sclerotesta

۳ - Endotesta

۴ - Ginkyo



ش ۷۸ - اقسام گوناگون تخمک :

- ۱ - تخمک نهانزادان با پوشش سه لایه رگبندی شده ۲ - تخمک سیکاداسه
 ۳ - تخمک ژنکو - تخمک گردو که یک پوششی و دارای نوسل رگبندی شده است ۴ - تخمک بانوسل کم ۵ - تخمک ثعلب بانوسل و پوشش نازک ۶ - تخمک ناقص با پنج سلول مگاسپورک در بافت پارانشیم جای دارند.

فقط در قاعده نوسل تشخیص داده می شود در این تخمکها محفظه گرده اندکی نمو یافته است مانند بنتیتینه ها^۱

- ۷ - تخمکهای یک پوششی رگبندی شده که در آنها پوشش تخمک یک لایه و نوسل حجیم بوده و متصل به پوشش تخمک و فاقد رگبندی است از این قبیل است تخمکهای درخت سرخدار^۲ و غانها^۳ و راشها^۴ گردوها^۵ و توتها^۶ و بیدها^۷ و غیره.

۱ - Bennettitineae

۲ - Taxus

۳ - Betulaceae

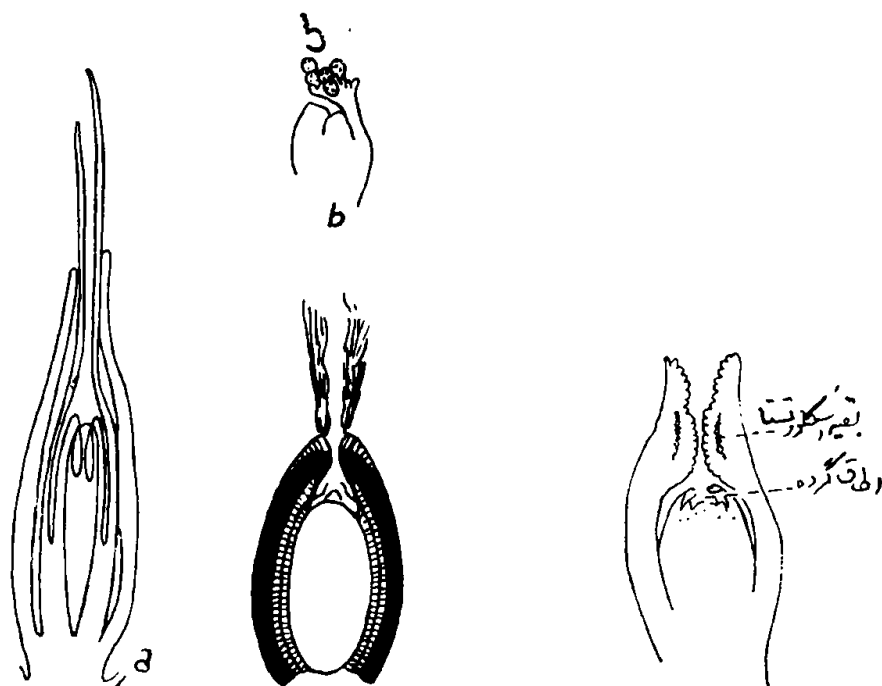
۴ - Fagaceae

۵ - Juglandaceae

۶ - Moraceae

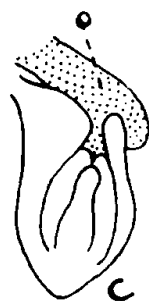
۷ - Salicaceae

ه - تخمکهای یک الی دو پوششی با نوسل ضخیم که در تک لپه ایها و



ش ۸۰ - a تخمک افدراترینفورا که میکروپیل کج دارد - تخمک لاریکس.

ش ۷۹ - تخمک یکی از سروها که در آن بقایای اسکروتست با اطاق گرده دیده میشود



ش ۸۱ - تخمک فریون که در آن مسدود کننده میکروپیل پایه بند است

دو لپه ایهای جدا گلبرگ فراوان می باشند.

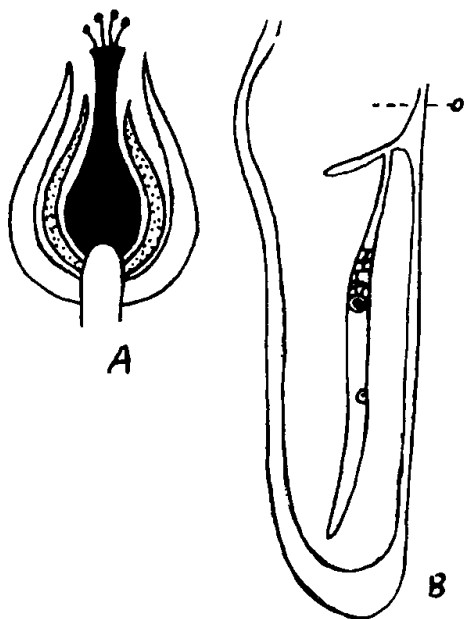
۶ - تخمکهای برهنه و فاقد پوشش مشخص نه مخصوص گیاهان تیره های بالا نوفوراسه سانتالاسه و غالب لورانتوسها (شیرینکها) است.

۷ - درنوع دیگر شیرینک^۱ که اصطلاح فارسی آن دارواش می باشد تخمکها تکامل نیافته و در آنها جفت و پوشش و نوسل تشخیص داده نمی شود و سلولهای مادرمگاسپور درون بافت پارانشیمی فرو رفته هستند.

منفذ میکروپیل معمولاً باز می ماند و گاهی نیز به سائل مختلف مسدود می گردد. طرز مسدود شدن میکروپیل در بعضی گیاهان مانند کازوارینا^۲ بر اثر تنگ شدن مجرای میکروپیل و در بعضی دیگر مانند شاهدانه و لبلاب و انجیر و گزنه بواسطه بهم پیوستگی دیواره ها صورت می گیرد. در فریون^۳ نمو پلاستما و بند تخمک آنرا مسدود می سازد و در هیپوریس^۴ بند تخمک و یا نوسل بر اثر نمو فوق العاده موجب بسته شدن راه میکروپیل می گردد.

جنین سازی گیاهان دانه دار

Embryonie



ش ۸۲ - A تخمک آروکاریا که در آن نوسل عمل کلالة را انجام می دهد B - تخمک هیپوریس که مسدود کننده آن بند تخمک است (o)

پیدایش رویان یا جنین گیاهی در آغاز امر بین تمام گیاهان دانه دار شبیه هم می باشد. بدین معنی که بعد از عمل لقاح سلول تخم تقسیماتی حاصل کرده و بصورت جنین گیاهی تکامل حاصل می کند. ابتدا تخم در امتداد خط افقی یا مماسی بدو سلول تقسیم می گردد که یکی از آنها را سلول سر^۵ و دیگری را سلول پی^۶ می گویند سپس بر اثر تقسیمات متوالی دیگر یک رشته مرکب از تعدادی سلول بوجود می آید و بدین طریق توده سلولی

۱ - Viscum

۲ - Casuarina

۳ - Euphorbia

۴ - Hippuris

۵ - Basale

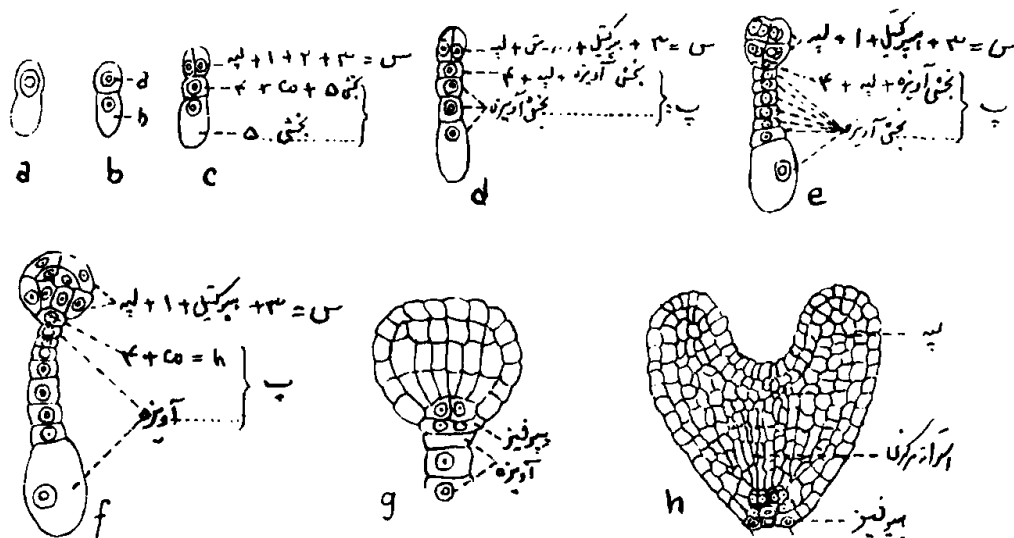
۶ - Apicale

که اساس جنین گیاهی را تشکیل می‌دهد ایجاد می‌شود و تا زمان ظهور لپه‌ها بهمان نام یعنی رویان مقدماتی^۱ باقی می‌ماند.

پس از پیدایش لپه‌ها دوره جنین سازی حقیقی آغاز می‌گردد در طول این دوره وضع تقارن جنین تغییر کرده و رشته آویزه^۲ درحالاتی که موجود باشد از بین می‌رود. از این پس اختلاف بین دولپه‌ایها و تک لپه‌ایها آشکار می‌گردد و دو گروه گیاهی مذکور از هم متمایز می‌شوند.

جنین سازی در بازدانگان و دولپه‌ایها و تک‌لپه‌ایها دارای مراحل متفاوتی است. در اینجا ابتدا حالات جنین سازی دولپه‌ایها را ذکر کرده و سپس بشرح و خصوصیات جنین سازی تک‌لپه‌ایها و بازدانگان خواهیم پرداخت.

دانشمندانی نظیر سوئر^۳ شنارف^۴ و جوهرسن^۵ پنج حالت اصلی در جنین سازی گاهاین دولپه تشخیص داده‌اند:



ش ۸۳ - جنین سازی دولپه‌ایها (تیپ گروه شب‌بو). از تقسیم تخم (a) تا تشکیل جنین. تصویر e: ۱ - رأس روینده ساقه. ۲ - هیپوکتیل. ۳ - سلول نهادی استوانه مرکزی ریشه. س = ساول سر. پ = سلول پی. ۴ - سلول نهادی پوست ریشه.

۱ - Proembryon

۲ - Suspensor

۳ - Souèges

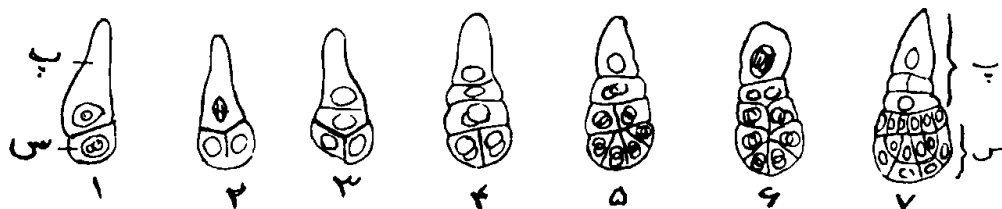
۴ - Schnarf

۵ - Johansen

در این پنج حالت پروآمبریون شامل چهار سلول است که سهم هریک از آنها در ساختمان جنین همواره ثابت و معین می باشد این حالات پنجگانه عبارتند از :

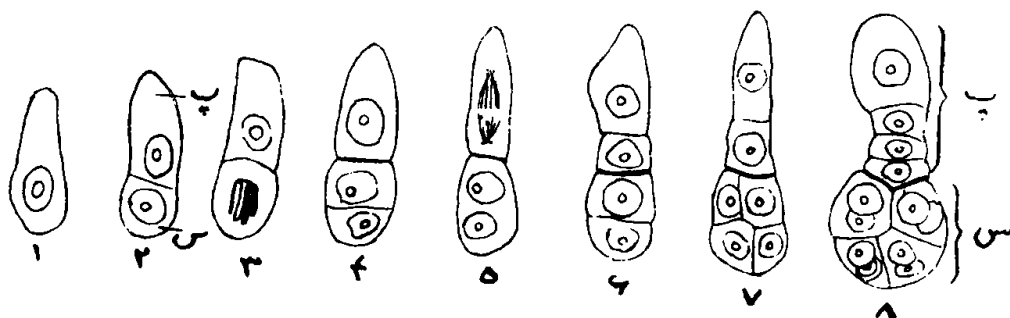
۱ - جنین سازی گروه شب بو . - در این حالت سلول سردر جنین مقدماتی دوسلولی در امتداد خط شعاعی عمود بر مسیر تقسیم اولی بدو سلول قسمت می شود و از تقسیمات بعدی این سلولها جنین گیاه بوجود می آید بطوریکه دیده میشود در ساختمان جنین ، سلول پی یک وظیفه ناچیز و فرعی بعهدده دارد . ش . ۸۳

۲ - جنین سازی گروه کاسنی . - این حالت دارای همان اختصاصاتی است که در گروه شب بو ذکر شد با این اختلاف که هر دو سلول سروپی در رویان مقدماتی برای ساختن جنین یکسان دخالت می نمایند .



ش ۸۳ - جنین سازی در کاهو (گروه کاسنی) در شکل شماره ۲ تقسیم طولی سلول رأسی ملاحظه می گردد .

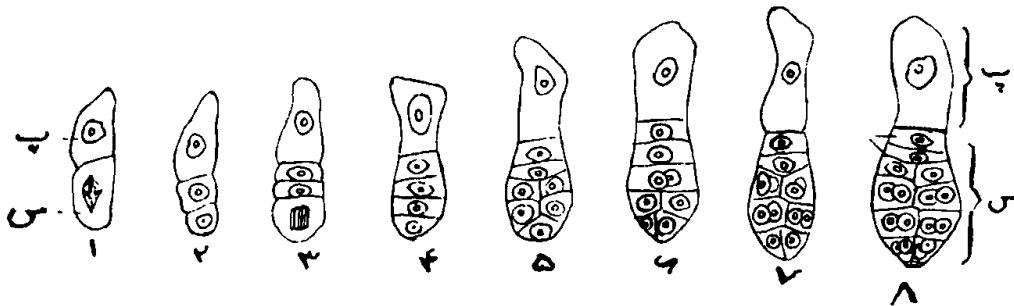
۳ - جنین سازی گروه سیب زمینی . - در این حالت سلول سردر نخستین رویان دو سلولی در امتداد خط مماسی و بموزات تقسیم اولی منقسم گشته و تکثیر می یابد



ش ۸۴ - جنین سازی در توتون (گروه سیب زمینی) که در آن سلول رأسی تقسیم عرضی حاصل می کند .

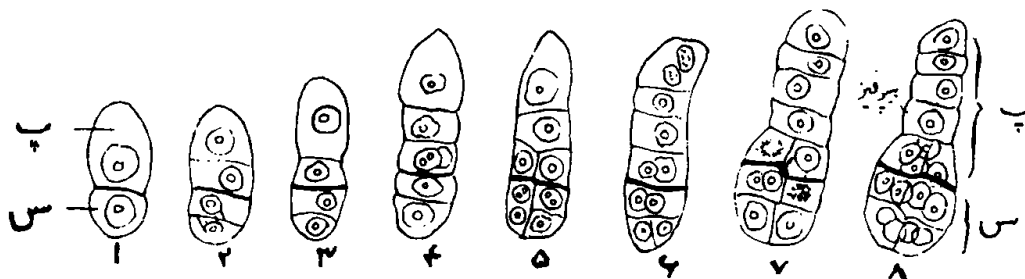
در اینجا وظیفه سلول پی در ساختمان جنین بسیار ناچیز و گاهی تقریباً هیچ است چنانکه معمولاً فقط یک رشته آویزه دو یا چند سلولی از آن بوجود می‌آید.

۴ - جنین‌سازی گروه میخک. - این حالت شبیه جنین‌سازی گروه سیب‌زمینی است با این اختلاف که سلول پی هیچگونه تقسیمی حاصل نمی‌کند و اگر رشته آویزه وجود داشته باشد مانند خود جنین از نمو سلول سر نتیجه می‌گردد.



ش ۸۶ - جنین‌سازی در گیاه ساژینا (گروه میخک) در شماره ۲ طرز تقسیم سلول رأسی نشان داده شده است.

۵ - جنین‌سازی گروه اسفناج. - این حالت نیز شبیه جنین‌سازی گروه سیب‌زمینی است با فرق اینکه هردو سلول سروپی در جنین مقدماتی برای ساختمان جنین واقعی دخالت می‌نماید.



ش ۸۷ - مراحل اولیه جنین‌سازی در نوعی چغندر خودرو (گروه اسفناج).

بنابراین در جنین‌سازی گروه شب‌بو سلول پی فقط بسهم ناچیز در ساختمان جنین گیاه دخالت کرده و تولید سلولهای نهادهی کلاهک و پوست ریشه را مینماید

مخصوصاً این سلول در تشکیل رشته آویزه سهم زیادی دارد و تمام قسمت‌های دیگر جنین از منشاء سلول سر بوجود می‌آید.

اگر انواع مختلف جنین‌سازی را در گروه‌های گیاهی نامبرده با گروه شب‌بو مقایسه کنیم خواهیم دید که :

در گروه کاسنی مثلاً در کاهو سلول پی در ساختمان جنین سهم بزرگی داشته علاوه بر رشته آویزه ریشه و ناحیه هیپوکتیل را نیز بر اثر تقسیمات خود بوجود می‌آورد در حالیکه سلول سر منحصرراً ساقه و لپه‌ها را تشکیل می‌دهد.

در گروه سیب‌زمینی که در آن گیاه‌توتون^۱ بعنوان مثال ذکر شده است دخالت سلول پی در جنین‌سازی محدود بوده و سلول سر بتنهائی تشکیل لپه‌ها و ساقه و هیپوکتیل و قسمت اعظم ریشه را میدهد.

در گروه میخک که گیاهی بنام ساژینا^۲ مورد مطالعه قرار گرفته است تمام مراحل جنین‌سازی حتی تشکیل رشته آویزه بعهده سلول سر و گذار شده است و سلول پی بدون تقسیم و فعالیت باقی می‌ماند فقط حجم‌تر گشته و بشکل کیسه‌ای در می‌آید. در گروه اسفناج که از میان آنها نوعی سلمه‌تره^۳ مورد بررسی بوده است سلول سر تولید لپه‌ها و ساقه و قسمتی از هیپوکتیل را داده و سلول پی بقیه هیپوکتیل، ریشه و رشته آویزه را بوجود می‌آورد.

در بعضی دولپه‌ایها مانند توت فرنگی و بنفشه و ژنوم برجستگی کوچک یک سلولی و یا چند سلولی تشخیص داده می‌شود که آنرا اپی‌فیز^۴ می‌گویند این برجستگی در رأس جنین قرار داشته و عناصر اصلی پوست و بشره ساقه را تشکیل میدهد.

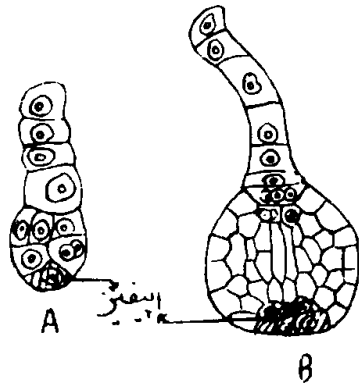
جنین‌سازی در تک‌لپه‌ایها . - در گیاهان تک‌لپه موقعیت لپه داری یک وضع قریب انتهائی است و محور ساقه در زیر لپه نمو می‌نماید در بالای منطقه نمو یک قسمت فرو رفته‌ای است که بر اثر نمو غیر یکسان انتهای ساقه پدید آمده و مقدمه تشکیل شکاف لپه یا غلاف می‌باشد در حقیقت فرورفتگی مزبور نتیجه نمو سریع لپه

۱ - Nicotiana

۲ - Sagina procumbens

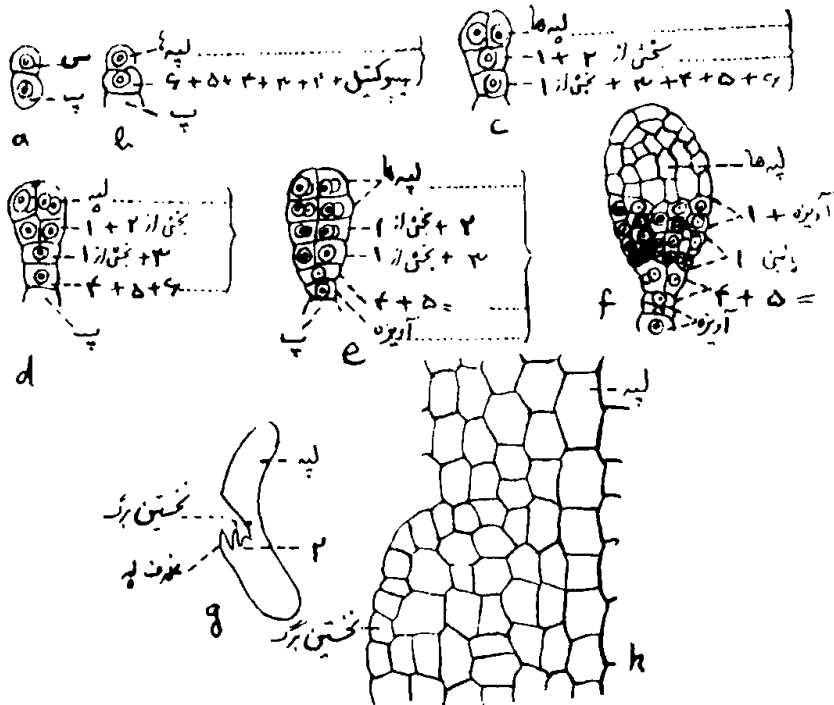
۳ - Chenopodium bonus henricus

۴ - Epiphyse



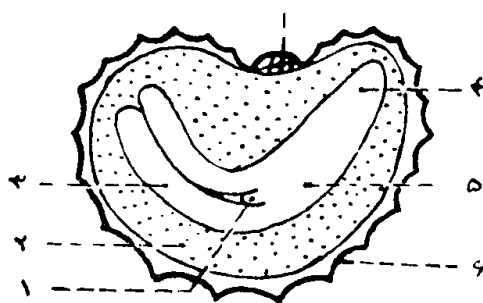
ش ۸۸ - دو مرحله از تشکیل
جنین در ژنوم اوربانوم و تشکیل
اپی فیز.

منحصراً بفرم می باشد که منجر به عدم تقارن گیاهک
می شود. جوانه ابتدائی ساقه بقدری کوچک است
که غالباً بواسطه برگهای اولیه بتحلیل میرود.
اولین برگ در نقطه مقابل لپه ظاهر میگردد
دومین برگ مقابل به برگ اولی و به همین سبک
برگهای سوم و چهارم ظاهر گردیده و بتدریج
یکدیگر را می پوشانند بنابراین جنین تک
لپه ایها فقط شامل یک سطح تقارن خواهد بود.



ش ۸۹ - جنین سازی تک لپه ایها. (در تیر کمان آبی). a. س. و پ = سلولهای سروپی.
۱- ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ بترتیب: آویزه، سلول نهاده پوست ریشه، سلول نهاده استوانه مرکزی ریشه، رأس
روینده ساقه و لپه است. در شکل c- ۲ = رأس روینده ساقه، ۱ = هیپوکتیل در ردیف پائین ۶ و ۵ و ۴ و ۳
بترتیب: آویزه و سلول نهاده پوست ریشه، سلول نهاده استوانه مرکزی ریشه و لپه ها است. d- ۱ =
هیپوکتیل ۲ = سلول نهاده استوانه مرکزی ریشه. ۴ و ۵ و ۶ بترتیب سلول نهاده ریشه، لپه
و آویزه است در بقیه اشکال همین علامات با همین شماره ها تعیین شده است.

جنین گیاهی. - جنین کامل گیاهی است که دارای یک ساقک^۱، یک ریشک^۲ و یک جوانه اولیه^۳ به علاوه یک یا چند لپه می باشد قسمتی از ساقک که زیر لپه ها قرار گرفته هیپوکتیل نام دارد. گاهی ساقک بسیار کوچک می ماند و زمانی نیز مانند گیاهک انواع کلم^۴ ناملا رشد کرده و بخوبی تشخیص داده می شود در لوبیا^۵ ساقک آنقدر نمو یافته که نخستین برگ نیز بر روی آن تشخیص داده می شود. در بعضی گیاهان مانند سرانو فیلوم^۶ و اوتریکولاریا^۷، گیاهک شامل ساقک نسبتاً بزرگی است که شبیه گیاه برگداری بوده ولی فاقد ریشه می باشد.



ش ۹. - دانه خشخاش که در آن موقعیت جنین و آلبومن دیده می شود.

بسیاری از دانه ها در موقع انتشار فقط محتوی جنین ناقصی هستند و نمو آنها بعدها تکمیل می گردد چنانکه در گیاه کوریدالیس^۸ این وضع وجود دارد و در بعضی دیگر نیز مانند گیاهان تیره گل جالیز وعده دیگر جنین بدون طی مراحل معمولی تشکیل می گردد.

در بعضی گیاهان مانند کرچک، بادام و گیاهان خانواده علف هفت بند، جنین کاملاً راست است در صورتی که در بعضی دیگر مانند خانواده سیب زمینی خمیده و در بسیاری مانند گیاهان تیره اسفناج مارپیچی می باشد در گیاهانی که تخمک راست دارند جنین نیز مستقیم است. تخمکهای واژگون معمولاً مولد جنین راست یا خمیده بوده و جنین تخمکهای خمیده همیشه مورب می باشد.

۱ - Tigelle

۲ - Radicule

۳ - Gemmule

۴ - Brassica

۵ - Phaseolus

۶ - Geratophyllum

۷ - Utricularia

۸ - Corydalis

ریشک معمولاً بسمت میکروپیل متوجه است ولی ممکن است در ضمن نمو گیاهک دم و بیش تغییر جا دهد.

جنین گیاهی بوسیله یک دسته آونای، از بافت جنینی^۱ تغذیه می نماید که پریسیکل آینده را بوجود خواهد آورد.

لپه ها . - عموماً گیاهان دارای یک یا دو لپه هستند ولی گاهی استثنائاتی نیز مشاهده می گردد چنانکه در گیاهی از خانواده دارو اش بناء **پسیلاکانتوس**^۲ گیاهک شامل چهار لپه است. در جنین **پرسنیا**^۳ گیاهک دارای ۲-۸ لپه می باشد. گاهی نیز ناجور لپه ای در گیاهان دیده می شود چنانکه در پرتقال و نارنج^۴ و امیران^۵ و سیکلن و عده زیاد دیگر لپه های نامساوی وجود دارد.

در گیاه آبری سه گنج خیز^۶ که در آبهای راندنار دریا و در پهلوی فراوان می باشد، گیاهک دارای دو لپه است که در ابتدا مساوی یکدیگرند ولی یکی از آنها نمو فوق العاده یافته و دیگری کوچک می ماند. در بعضی گیاهان نیز یکی از لپه ها نمو کرده و دیگری از بین می رود. چنانکه در **فیکاریا** و **کوریدالیس**^۷ فقط یک لپه تشخیص داده میشود.

در خانواده های گیاهی ثعلب^۸ و پیرو لاسه^۹ و خانواده عدسک آبی^{۱۰} و چند تیره گیاهی دیگر لپه ای بوجود نمی آید و لذا آنها را گیاهان فاقد لپه^{۱۱} می گویند نکته جالب اینکه گروه های فاقد لپه عموماً گیاهانی انگل و یا درد چسب هستند. لپه ها معمولاً کوچک و دارای شکل گرد یا بیضی، فاقد دندانه و بندرت منقسم و تماماً از برگ های معمولی مشخص می باشند. و در اکثر حالات لپه ها بزودی

۱ - Procambiale

۲ - Psillacanthus

۳ - Persoonia

۴ - Citrus aurantium

۵ - Chelidonium

۶ - Trapa natans

۷ - Ficaria , Corydalis solida

۸ - Orchidaceae

۹ - Pirolaceae

۱۰ - Lemnaceae

۱۱ - Acotyledonées

می افتند ولی گاهی نیز پایا بوده و مانند برگها به نمو خود ادامه می دهند چنانکه در گل مغربی^۱ لپه ها درشت و نمو یافته بوده و در کتان و شیر پنیر لپه ها دارای گوشوارك هستند.

ساقه^۲ زیر لپه^۳. بخشی از ساقک که در زیر لپه های گیاهک قرار دارد هیپوکتیل نامیده می شود این قسمت دارای ساختمان درونی اختصاصی می باشد که گذرگاه ریشه بساقه بوده و برای مدت نسبتاً درازی صفات جنینی خود را همچنان حفظ می نماید. در بعضی گیاهان اندامهائی از این قسمت نمو می نماید که شباهتی به ریشه و ساقه نداشته و مخصوص هیپوکتیل می باشد مانند غده های گیاهان خانواده تمیس^۴ و کوریدالیس^۵ و غیره. محور هیپوکتیل بخوبی از ریشه متمایز است ولی حالاتی وجود دارد که گذرگاه ریشه بساقه بخوبی در آنها مشخص نیست چنانکه در **ورث^۶ و گل ماهور یا خرگوشک^۷** بخوبی نمیتوان هیپوکتیل را از ریشه تمیز داد. در **لادن** نیز ساقه زیر لپه ای بسیار کوتاه و غیر مشخص است ولی **کار دامین گر کا^۸** دارای هیپوکتیل بسیار بلندی است. حد فاصل هیپوکتیل و ریشه را اصطلاحاً **یقه^۹** می گویند.

آلبومن. - بافت غذائی است که از تقسیمات تخم ضمیمه بوجود می آید و ممکن است به چند روش تشکیل گردد. اگر پس از تقسیم تخم ضمیمه دیوارهائی ظاهر نگشته و یا خیلی دیر این دیواره ها تشکیل شوند در این حالت آلبومن هسته ای بوجود می آید^{۱۰} چنانکه این نوع آلبومن در گیاهی بنام **استیلوزانتوس^{۱۱}** از تیره نخود بوجود می آید.

۱ - Oenothera

۲ - Hypocotyle

۳ - Dioscoridaceae

۴ - Corydalis

۵ - Reseda lutea

۶ - Verbascum

۷ - Cardamine graeca

۸ - Collet

۹ - A. nucléaire

۱۰ - Stylosanthus mucronatus

در موقعی که پس از تقسیم تخم ضمیمه بلافاصله دیواره‌هائی ظاهر گردند در اینصورت آلبومن حاصل آلبومن سلولی^۱ نامیده میشود. طرز تشکیل آلبومن بدین نحو است که پس از لقاح مضاعف هسته‌ای که دارای ۳n کروموسوم است یکبار تقسیم میگردد سپس دیواره‌ای بین دو هسته حاصل تشکیل میشود و بدین نحو دو بخش فوقانی و تحتانی بوجود می‌آید که بخش فوقانی شامل تخم جنینی و یکی از هسته‌های حاصل بوده و بخش تحتانی محتوی آنتی پدها و هسته دومی خواهد بود. هسته آلبومینی بخش پائینی به تقسیم خود خاتمه داده و یافقت چندبار تقسیم خواهد یافت در حالیکه هسته آلبومینی بخش فوقانی بشدت تقسیماتی یافته و یک آلبومن هسته‌ای بوجود خواهد آورد. به موازات مراحل این تقسیم عمل جنین سازی نیز صورت خواهد گرفت.

در بعضی از گیاهان خانواده لگومینوز، آلبومن مخلوط تشکیل میگردد بدین معنی که قسمتی از آلبومن فاقد دیواره بوده و به منزله میزبانی است که نمو و پرورش سایر قسمت‌ها را بعهده خواهد گرفت.

نموجنین و تکامل گیاهان - مطالعه مراحل نمو جنینی در بسیاری از حالات میتواند اطلاعات مفیدی از مسیر تکامل گیاهان در دسترس ما بگذارد چنانکه در خانواده کاسنی که گل‌های آنها همواره شامل مادگی یک برچهای و تخمدان یک خانه محتوی یک تخمک میباشد ارتباط خاصی بین نمو جنین و صفات سیستماتیکی گروه‌های این خانواده موجود میباشد. قبل از اینکه باختصاصات نمو جنینی در این خانواده گیاهی پردازیم لازم به تذکر میدانیم که رده بندی خانواده کاسنی به پیروی از روش انگلروپرائتل^۲ شامل دو زیر تیره لوله گلیها^۳ و زبانه گلیها^۴ میباشد و گروه سیناره^۵ یکی از فرقه‌های لوله گلیها است. گیاهان تیره کاسنی یک سلسله صفات

۱ - A. cellulaire

۲ - Engler & Prantl

۳ - Tubuliflores

۴ - Liguliflores

۵ - Cynareae

تقریباً ثابتی دارند که در بین آنها اجتماع گلها بر روی یک نهنج پهن^۱ نه اصطلاحاً کوپول^۱ نامیده میشود بعلاوه اتحاد و بهم پیوستگی بساک پرچمها و تشکیل لوله ای که خامه رامیپوشاند و بالاخره ساختمان مادگی مهمتر از سایر اختصاصات این تیره میباشد. مادگی در خانواده ناسنی در آغاز از دو برچه^۲ باز تشکیل یافته است که بهم پیوسته و موقعیت قدامی خلفی پیدا کرده اند تخمدان زیرین فقط شامل یک خانه است نه درون آن تنها یک تخمک واژگون نمو مینماید این تخمک کمی بالاتر از کف برچه قدامی بد آن متصل میباشد بنحوی که رافه بسمت جلو رانده شده است. برشهای متعددی از مراحل مختلف نمو تخمدان نوعی گل گندم^۳ مورد مطالعه قرار گرفته و با آزمایش های مکرر ملاحظه شده است که درون تخمدان، دو عدد تخمک مجاور هم قرار دارند نه هر دو باندازه هم واژگون و بر سطح دو برچه قدامی خلفی بنحو متقارن قرار گرفته اند بطوری که رافه دو تخمک مزبور بسمت خارج تخمدان متوجه میباشد. هر دو آزمایش نشان داده است که یکی از تخمکها پس از آنکه مدتی بنحو معمولی نمو کرد، یکباره تحلیل رفته است.

در بررسی کیسه های جنینی دو تخمک موجود ملاحظه شده است که کیسه جنینی یکی از تخمکها (a) شامل یک هسته است که همان هسته ما کروموسوم بوده و تقسیمی حاصل نکرده است کمی بعد کیسه جنینی شامل یک تخمزد و قرینه دو هسته قطبی و آنتی پدهائی میشود که شماره آنها چندان مشخص نیست. در مرحله بعدی هسته های قطبی با هم متحد شده و هسته ثانوی را بوجود میآورند و شماره آنتی پدها برابر ۳ میباشد و در مرحله آخر تمام هسته ها از بین میروند و دیگر درون کیسه جنینی هسته ای ملاحظه نمیشود.

از طرف دیگر در گیاهی بنام کار دو و س^۳ وجود تخمک دوم بار دیگر تأیید شده است بطوریکه هر دو تخمک دارای ساختمان نظیر هم و مشابه شکلی است که در گل

۱ - Cupule

۲ - Centaurea collina

۳ - Carduus defloratus

گندم نامبرده قبلی مشاهده شده معذالک محلی که برای این دو تخمک درون تخمدان تخصیص یافته است بسیار کوچک و متناسب با حجم دو تخمک مزبور نمیباشد و لذا ممکن است تصور کرد که در گیاه نامبرده فشار متقابل بین دو تخمک موجب توقف نمو یکی از آنها یا هر دو آنها گردیده است.

این قسم نمو غیر عادی در گیاهان تیره کاسنی که فقط یکبار در سال ۱۹۱۲ دیده شده است بعقیده بعضی ها تصادفی بوده و بر اثر فعالیت ناگهانی برچه عقیم خلفی صورت میگیرد.

در سال ۱۹۵۷ ژان شارل مستر^۱ در این باره مطالعاتی کرده و وجود دو تخمک را درون تخمدان، منحصر بگروه سیناره^۲ دانسته است بعقیده این شخص این صفت یک مرحله تکاملی را در گیاهان تیره کاسنی نشان میدهد و وجود دو تخمک باقیمانده یک صفت باستانی است که در مسیر تکاملی این گروه گیاهی گاهگاهی ملاحظه میگردد.

توجیه دیگر اینست که وجود دو تخمک در تخمدان این گروه نشانه‌ای از ساختمان قدیمی بوده و مسیر تکامل این گروه را بسوی کاهش و تحلیل اعضای مشکله گل ترسیم مینماید.

از طرف دیگر تأیید شده است که تقارن محوری یا اکتینومورفی جام که در گروه لوله گلیها دیده میشود (دسته سیناره نیز بخشی از این گیاهان میباشد) نسبت بتقارن سطحی یا زیگومورفی که در گلهای زبانه‌ای مشاهده میگردد یک صفت باستانی بشمار میآید و این مطلب نیز نظریه تکاملی فوق را که بتحلیل و کاهش اندامهای مشکله گل منتهی میشود بخوبی تأیید مینماید.

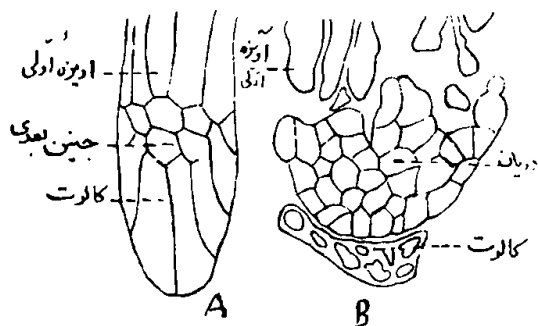
در گروه سیناره منظم بودن گلها از یکطرف و وجود دو تخمک در هر تخمدان از طرف دیگر مدلل میسازد که این گروه باید منشاء پیدایش خانواده کاسنی شمرده شوند بدین معنی که پیدایش گیاهان تیره کاسنی باید از گیاهان لوله گلی باتخمدان و تخمکهای متعدد آغاز گردیده و بتدریج در مسیر تحلیل و کاهش برچه ها و تخمکها، و از دست دادن تقارن محوری موجب پیدایش زبانه گلیها گردیده اند.

نظر باهمیتی که روش جنین‌سازی گیاهان برای ترسیم یک رده‌بندی صحیح متکی بر اختصاصات طبیعی دارد لذا بطور خلاصه طرز تشکیل جنین در بازدانگان و نهاندانگان و گیاهان حد واسط بین دو گروه نهاندانه و بازدانه را باختصار شرح می‌دهیم.

جنین‌سازی در مخروطیان . - در گروه کاج عمل لقاح یک الی پانزده ماه بعد از گرده افشانی انجام می‌گیرد و پس از آنکه تخم تشکیل شد مراحل مختلف نمو جنین آغاز می‌گردد.

در مرحله چهار هسته‌ای یعنی زمانی که تخم دوبار تقسیم شد، هسته‌ها بطرف قطب پائینی تخم سرازیر میشوند در این نقطه سلولهای مزبور شروع به تقسیم مینمایند در این ضمن دیواره‌هائی تشکیل شده و هسته‌ها را با مقداری سیتوپلاسم از هم مجزا می‌سازند در حالیکه قسمت فوقانی آر لگون یا تخم همچنان خالی باقی میماند.

تقسیمات بعدی این سلول نه همراه با ایجاد دیواره می‌باشد موجب می‌گردد توده‌ای معادل ۱-۲ سلول که در چهار طبقه رویهم قرار گرفته‌اند بوجود آید.



ش ۹۱ - جنین‌سازی آروکاریاسه. A جنین

مقدماتی. B جنین پیش رفته.

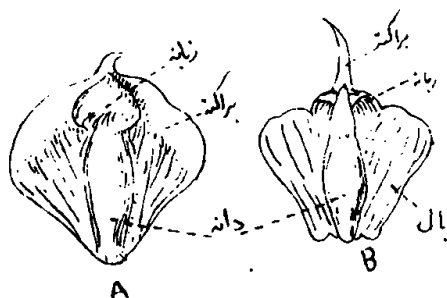
قسمت فوقانی آر لگون همواره بازمانده و قسمت پائینی یک جنین مقدماتی شانزده سلولی تشکیل میدهد سلولهای جنین مقدماتی باین طریق تنوع حاصل میکنند.

چهار سلول طبقه ماقبل رأسی این جنین بقدر کافی دراز گشته و درون پروتال نفوذ یافته و پیشاپیش

خود چهار سلول رأسی را با خود می‌برند. این چهار رشته بنام رشته‌های آریزه اولیه موسوم می‌گردند.

سلولهای طبقه سوم از رأس بنام طوقه موسوم بوده و گاهی مستعد تولید

جنین سازی آروکاریا °۔۔ راه تشکیل



جنین در خانواده آرو ناریا با سایر انواع مخروطیان تفاوت‌هایی دارد. در این گیاهان پس از آنکه تعداد ۳۲-۶۴ هسته آزاد تشکیل گردید بتدریج دیواره‌هایی نیز بظهور پیوسته و جنین مقدماتی ثروی

شکلی تشکیل میشود. سلولهای مرکزی آن جنین را ساخته و سلولهای کناری تکثیر حاصل میکنند و بدین نحو یکنوع اختلاف قطب در آن بوجود میآورند. سلولهای یک قطب تشکیل رشته آویز اولیه را داده و سلولهای قطب مقابل یکنوع سرپوش موقتی بوجود میآورند و در تمام مدتی که جنین درون آندوسپرم فرو رفته است آنرا محافظت میکنند و بالاخره همراه رشته آویزه جدا میگردند و از آن بعد جنین سازی واقعی شروع میگردد بدین نحو که یک رشته آویز ثانوی ظاهر میشود که در رأس آن یک مریستم انتهائی موجود است بخشی که مقابل به رشته آویز است تشکیل هیپوکتیل و ریشه را داده و بقیه لبه ها و ساقک را بوجود میآورند.

در اینحال جنین آروکاریا دارای رزین میباشد. دانه این گیاه درشت بالدار و دارای ۲-۳ لبه است.

جنبین سازی سیکادالها^۶ . - قبل از آنکه روش جنبین سازی در گروه سیکادال

- 1 - Pseudotsuga

- ㇿ - Tsuga

- ### ੨ - Pines

- ‡ - Abies

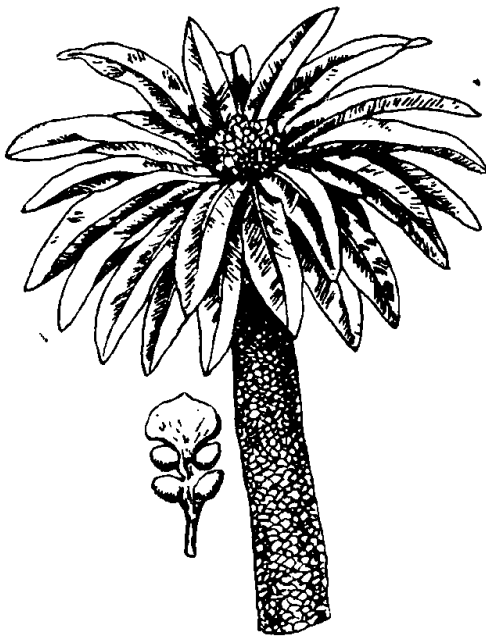
- - *Araucaria*

- ## 7- Cycadales

مورد بحث قرار گیرد لازم میدانند که دربارهٔ دستگاه رویا و زایای این گروه گیاهی اطلاعاتی بداننجویان بدهد.

این گیاهان فقط شامل یک خانواده است که در آن تعداد ۹ جنس و ۸۵ گونه شناخته شده و بعضی از آنها بحالت فسیل نیز دیده شده‌اند. این گیاهان فعلاً در مناطق نسبتاً گرم کره زمین منتشر بوده و عرصه‌های انتشار پراکنده‌ای دارند قدیمی‌ترین سیکادالها بزمان قریاس تعلق دارند. معذالک انواعی شبیه این گروه را در پرمین نیز تشخیص داده‌اند.

این گیاهان دارای تنهٔ چوبی یکپایه بوده و شباهت بدرختان نخل یا سرخسهای درختی دارند. ارتفاع آنها تا ده متر میرسد ریشه فرعی این گیاهان با بعضی جلبکهای

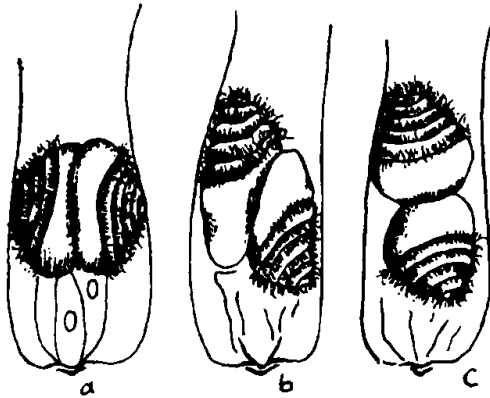


آبی 'درحال همزیستی بسر میبرند. برگهائی که معمولاً در رأس ساقه مجتمع میگردند دو نوعند بعضی‌ها پهن با رگهای شانه‌ای بوده و وظیفه جذب مواد را بعهده دارند و برخی کوچک و پولک مانند و پوشیده از کرک هستند که وظیفه حفاظت را ایفاء میکنند.

دستگاه زایش نر در سیکاس معمولاً بشکل مخروطی دراز و شبیه مخروط کاج است که در آن پرچمها کم و بیش برگ مانند بوده و میکروسپورانژها

ش ۹۳ - درخت سیکاس قدیمی (پالئوسیکاس) درست چپ یک برگ تخمکدار نشان داده شده است.

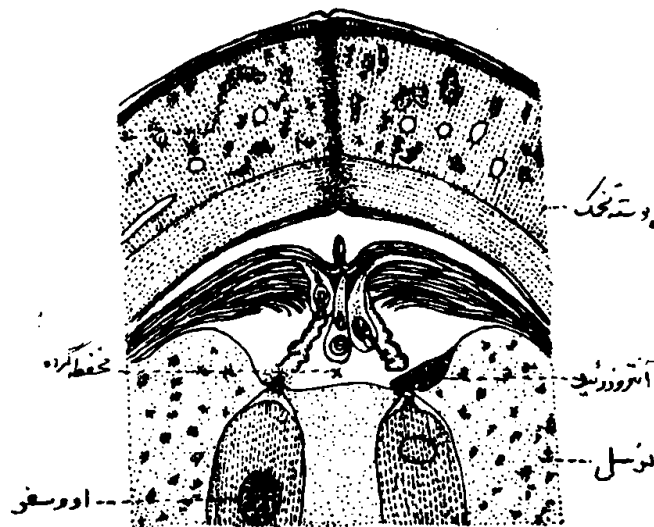
بشکل هاگینه‌های مجتمع میباشند که در سطح زیرین برگها قرار دارند. هاگها معمولاً بر اثر دو تقسیم متوالی سلول مادر بوجود می‌آیند و هر هاگ یا گرده شامل یک شیار طولی است.



آنتروزوئیدها نسبتاً درشت و در زامیا تقریباً بدرشتی ۳۰ میکرون که روی آن مژه‌های نرمی بشکل مارپیچ قرار دارند این مارپیچ ۵-۶ بار رأس آنتروزوئید را دور می‌زند.

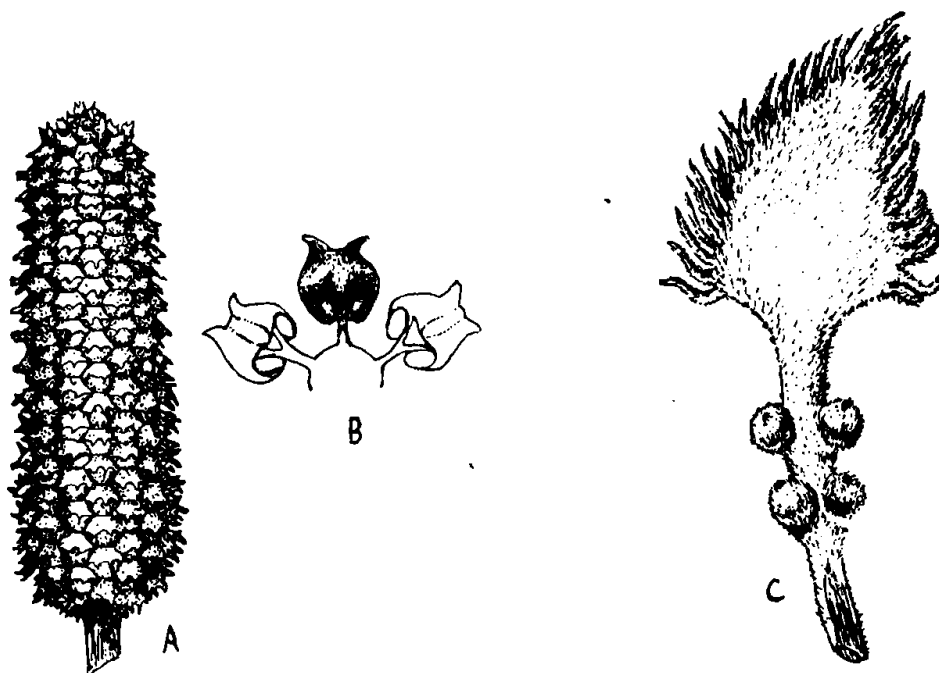
دستگاه زایش ماده نیز مخروطی شکل بوده ولی این شکل مخروطی کمتر مانند کاج مشخص می‌باشد. تخمکهای درشتی که گاهی بطول

ش ۹۴ - آنتروزوئیدهای زامیا که ابتداء متصل بهم بوده بتدریج از هم جدا می‌شوند.



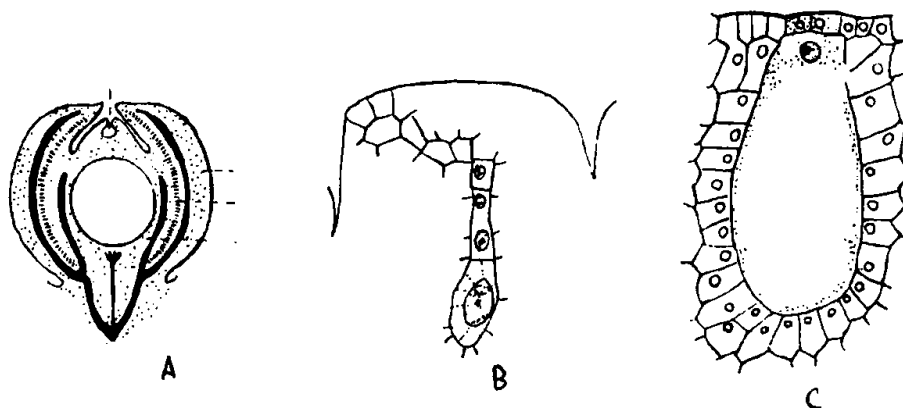
ش ۹۵ - بخش فوقانی تخمک یک میکاده (دیون ادوله) که در آن لقاح انجام می‌گیرد.

هفت سانتیمتر میرسند در کنار برگ‌های پاولک‌های خاصی قرار گرفته‌اند این تخمک‌ها فقط شامل یک پوشش بارگبندی آوندی است. نوسل فاقد رگبندی و دارای یک محفظه گرده‌ای است درون تخمک چهار مگاسپور تشکیل میشود که فقط یکی بنمو خود



ش ۹۶ - A - سنبله ماده سراتوزامیا بایک برگ مگاسپورانژ دار (B).

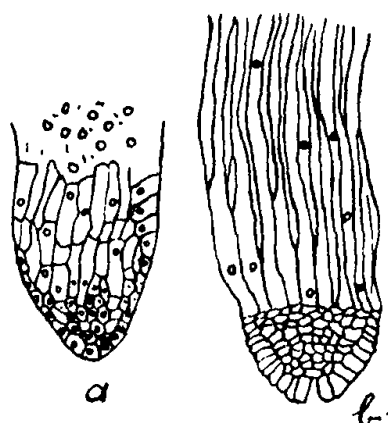
ش ۹۷ - برگ مگاسپورانژی سیکاس رولوتا.



ش ۹۸ - A - تخمک سیکاس بارگبندی - B. تتراد زامیا - C آرگون گیاه دیون با سلول مادر تخمزا.

ادامه می دهد. هر آرکگون فقط شامل یک گردن چهار سلولی و یک تخمزای درشتی است و بعد از گرده افشانی دهانه اطاق گرده بسته میشود.

روش جنین سازی . - بعد از عمل لقاح بلافاصله تخم شروع بتقسیم میکند و تعداد ۲۵۶ هسته بوجود میآورد (این شماره در زامیا دیده شده است) دیواره های سلولی گاهی خیلی زود زمانی کمی دیرتر ظاهر میشود و در بعضی نیز مانند زامیا دیواره بندی فقط در قسمت انتهائی آرکگون یعنی در قطب مجاور شالاز تشکیل میگردد. توده سلول انتهائی عبارت از جنین مقدماتی است که سلولهای نقطه رأسی آن جنین واقعی را بوجود میآورند.



ش ۹۹ - نمو جنین در سیکاده ها.
a - مرحله مقدماتی.
b - مرحله بعدی.

بقیه سلولها تولید آویزهای طولی را میکنند که طول آنها گاهی ۶۲-۱۰ سانتیمتر میرسد.

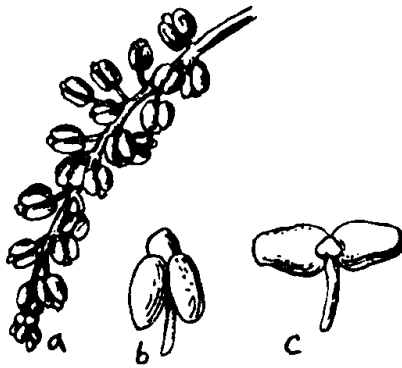
ممکن است تعدادی جنین بوجود آید ولی معمولاً یکی از آنها کامل میشود. جنین انواع سیکاس فاقد ریشک بوده و از لپه ها فقط یکی قابل تشخیص است. هیپوکتیل کوتاه و لپه گیاهک کار یک تار مکنده را انجام میدهد و ریشه اولیه ضمن جوانه زدن دانه ظاهر می شود.

اختصاصات دستگاه زایش و جنین سازی ژنکویالها

Ginkgoaceae

این گروه گیاهی بطور یقین از دوره پرمین شناخته شده است معذالک قدیمترین

ژنکوآسه ها که از این گیاهان بطور نمونه باقی مانده است بدورهٔ تریاس پنسیلوانیا نسبت داده میشود. این گروه در دورهٔ ژوراسیک درمنتهای وسعت انتشار و فراوانی بوده و تنها نمونه زنده ای که از این گیاهان امروزه باقیمانده است ژنکوبیلوبا^۱ است که از دوره ژوراسیک تا با امروز همچنان بزندگی نسل در نسل خود ادامه داده است^۲ اصل این درخت از قسمتهای جنوبی چین است ولی امروزه در اروپا نیز وارد و به فراوانی بعنوان زینت کاشته میشود. درختی است بزرگ با برگهای زود ریز بادبزنی شکل که بطور دسته دسته در انتهای شاخه ها قرار گرفته اند.



ش ۱۰۰ - شاخه پرچم دار ژنکوبیلوبا
b و c یک پرچم جدا شده.

دستگاه زایش ژنکو . - ژنکو

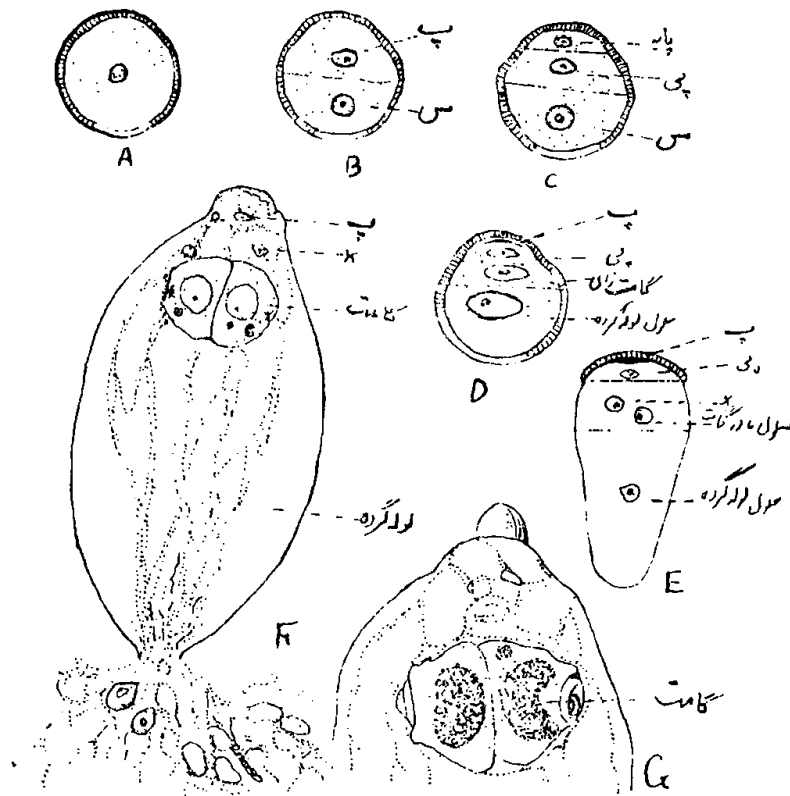
بیلوبا درخت دو پایه ای است که در آن دستگاه نر بصورت سنبله کم گلی میباشد. پرچمهاروی محور سنبله با نظم مارپیچی قرار گرفته اند میله پرچم کوتاه و منتهی به یک الی پنج بساک میگردد. میکروسپور یادانه گرده دارای شکل بیضی کشیده بایک شیار میانی که از دو تقسیم همزمان

سلول مادر بوجود میآید. پروتال نر بسیار تحلیل رفته و درست مانند آنتریدی سرخسها ساخته میشود و آنروزوئید مانند سیکاسها در محفظه گرده قرار میگیرد و دارای حرکت می باشد.

دستگاه ماده بر روی شاخه های کوتاهی قرار دارد که در بغل برگها مستقر بوده و بشکل دنباله ای است که معمولاً شامل دو تخمک یا مگاسپورانژ میباشد. این دنباله ها را میتوان بمنزله شاخه ها یا برگهای زایا دانست. تخمک در این

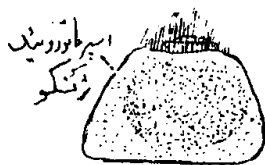
۱ - Ginkgo biloba

۲ - Ginkgo بزبان چینی بمعنی زردآلواست و بنابراین بکار بردن کلمه Ginkgo چنانکه در قدیم متداول بوده است صحیح بنظر نمی آید وجه تسمیه این گیاه احتمالاً بعلت شباهت سیبوه های آن به زردآلومی باشد (آسبرژه).



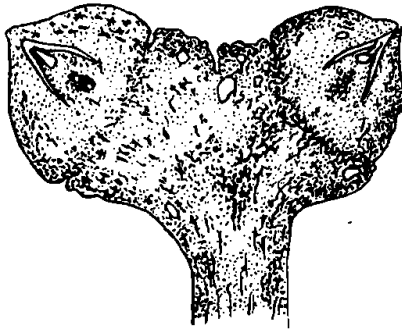
ش ۱.۱ - تشکیل گامتوفیت نر در ژنکو ییلوبا.

گیاه مستقیم و دارای پوشش منحصر بفردی
است که روزنه دار و فاقد رگبندی است. نوسل
دارای یک محفظه گرده است.

ش ۱.۲ - یک دانه اسپرماتوزوئید
ژنکوییلوبا.

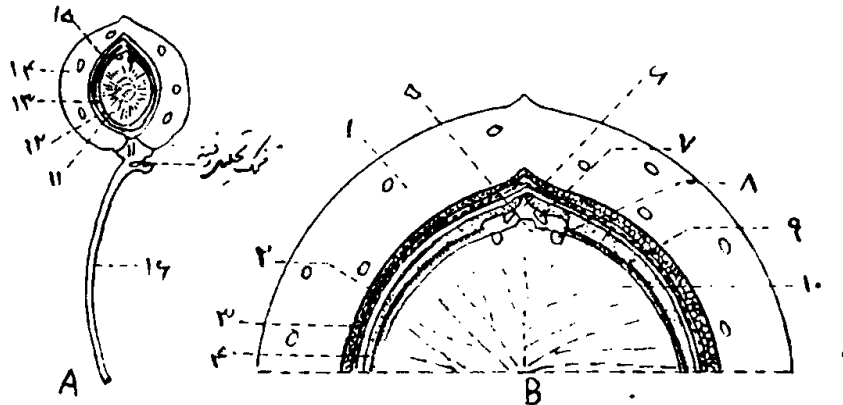
میکروپیل دارای دولب نامشخص است.
نوسل ممکن است چندین مگاسپور فعال داشته

باشد هر مگاسپور پس از رویش تولید یک پهنک سبزرنگی میکند (تنها پهنک
سبزی است که در گیاهان تخمک‌دار وجود دارد) این پهنک محتوی آمیدون بوده
و در رأس آن دو آرکگون بسیار کوچک قرار گرفته‌اند. هر آرکگون شامل یک



ش ۱.۳ - تخمک ژنکو که در آن خورش، محفظه گرده و پوشش منحصر بفرد مشاهده میشود.

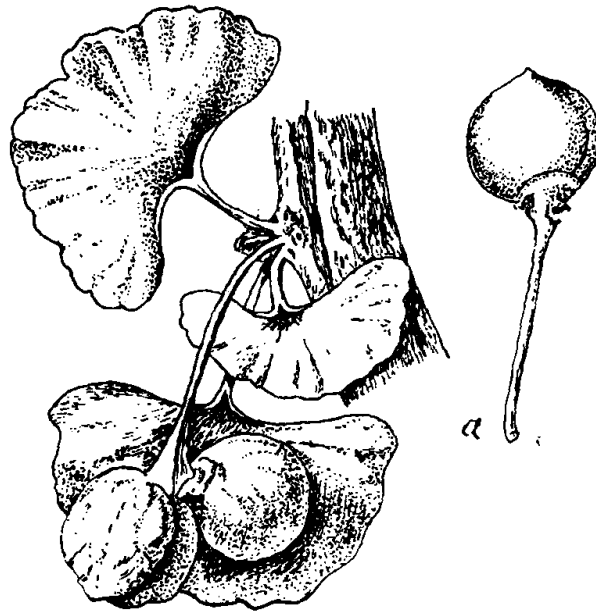
گردن چهارسلولی و یک تخمزا است.
جنین‌سازی. - بعد از عمل گرده افشانی محفظه گرده مسدود میگردد. لوله گرده بصورت یک مکینه ساده تشکیل میشود. پس از عمل لقاح تنها یک جنین بنمو نهائی میرسد. در ابتداء هسته تخم بطور نامحدود تقسیم گشته و تا ۲۵۶ هسته بوجود میآورد



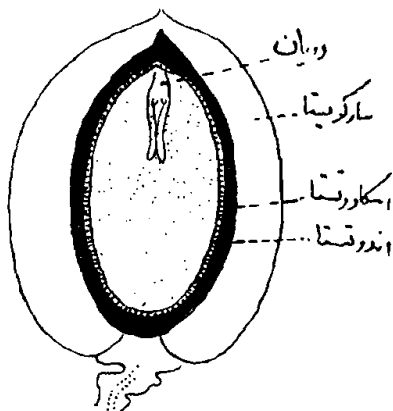
ش ۱.۴ - مقطع تخمک ژنکوبیلوبا: A - تخمک رسیده. B - رأس تخمک.
۱ - سارکوتستا. ۲ - اسکروتستا. ۳ - اندوتستا. ۴ - نوسل. ۵ - محفظه گرده
۷ - لوله گرده. ۸ - آرکگون. ۹ - غشاء سگاسپور. ۱۰ و ۱۱ - پروتال ماده. ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ بترتیب اندوتستا و اسکروتستا و سارکوتستا و نوسل

و سپس دیواره‌هایی بطور کامل اطراف هسته‌ها ظاهر میشود. در اینجا آویزه‌ای تشکیل نمیشود ولی بافتهای جنین مقدماتی که مجاور میکروپیل قرار دارند کار رشته آویز را عهده‌دار میشوند.

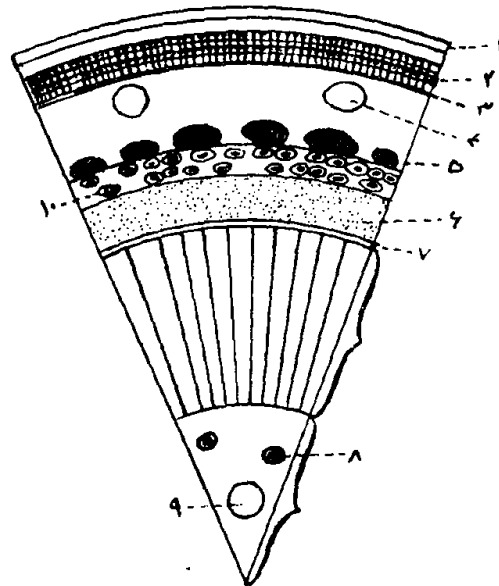
جنین ژنکو دارای ۲-۳ لپه است که هر سه مانند یک مکینه در موقع جوانه زدن دانه فعالیت جذبی انجام میدهند در سطح فوقانی آنها روزنه‌هایی مشاهده میشود. میوه ژنکو آبدار گشته و به میوه آلو شباهت پیدامی‌کند.



ش ۱۰۵ - شاخه میوه‌دار ژنکو. در سمت راست (a) میوه تنها نشان داده شد.



ش ۱۰۶ - برش میوه ژنکوبا
پوششهای سه گانه آن و جنین گیاهی



ش ۱۰۷ - برش عرضی ساقه ژنکو:
۱ - بشره ۲ - چوب پنبه ۳ - لایه پریدرمی
۴ - میجرای ترشخی ۵ - توده اسکیرانشیمی ۶ -
آبکش ۷ - لایه زاینده ۸ - الیاف تانندار ۹ -
میجرای ترشخی.

گروه زرین و جنین سازی آنها

گروه زرین^۱ دارای انواع درختی است که برگهای آنها بشکل پولک یا سوزنهای پهن میباشند که سه سه یا بدون نظم خاصی قرار گرفته اند. این درختان عموماً یکپایه یا دو پایه و از بازدانگانی هستند که در نیمکره شمالی انتشار دارند در ایران جنس زرین و ارس^۲ و سروهای دیگر در دامنه جنوبی رشته البرز منتشر و جنگلهای پراکنده ای بوجود آورده اند. دستگاه زایش بصورت مخروطهای نو و ماده است. پرچمها پولک مانند بوده شامل دو الی هفت هاگدان هستند که در سطح زیرین فلسی قرار گرفته اند. گرده های این گیاهان بی بال و آنتروزوئیدها گاهی مژدار میباشند مانند سرونقره ای^۳.

جنین سازی . - در گروه زرین عمل جنین سازی با سایر باز دانگان اندکی متفاوت است مثلاً درجنسهای زرین و سروخمره ای تقسیم تخم تا تعداد هشت هسته ادامه می یابد و سپس سلولهای مزبور در سه طبقه قرار میگیرند که سلولهای طبقه فوقانی تحلیل رفته و سلولهای طبقه دوم تولید آویز و سلولهای رأسی جنین را بوجود میآورند در این گروه تعدد جنین یا پولی آمبریونی^۴ فراوان میباشد که این وضع یا بر اثر شکافتن توده جنینی اول و یا بعلت پیدایش چندین جنین کامل پیش میآید در سروخمره ای^۵ فقط یک جنین تشکیل میگردد.

در درخت ارس^۶ پس از آنکه هشت هسته آزاد درون کیسه جنینی بوجود آمد یک جنین مقدماتی تشکیل میشود که دارای سه طبقه چهار سلولی است. سلولهای میانی تولید آویزهای نخستین را مینمایند ولی چهار سلول رأسی نیز مانند سلولهای میانی دراز گردیده و بندهای طریلی که شبیه آویزهای نخستین هستند بوجود میآورند این بندها گاهی نیز ممکن است انشعابات حاصل نمایند. سر انجام این لوله ها از

۱ - Cupressus

۲ - Juniperus

۳ - Cupressus arizonica

۴ - Polyembryonie

۵ - Thuja

۶ - Juniperus communis

هم فاصله گرفته و انتهای هر یک از آنها بصورت جنینی تنوع حاصل میکند که هر یک شامل یک آویز ثانوی و یک جنین واقعی میشوند ش ۱۱۰ .
در سرخدار^۱ جنین‌سازی از مرحله ۴ هسته‌ای شروع میشود و گاهی ۴-۱۶ هسته بوجود می‌آید.

گروهی از گیاهان که از لحاظ بعضی صفات شبیه بازدانگان و از جهات صفات دیگر شبیه نهاندانگان می‌باشند تشکیل گیاهان حد واسط یا کلامیدوسپرم^۲ را میدهند و از لحاظ اهمیتی که این گروه گیاهی در سلسله گیاهان دانه دار از خود نشان میدهند بذکر جنین‌سازی آنها نیز می‌پردازیم.

جنین‌سازی کلامیدوسپرم‌ها

این گیاهان که حد واسط باردانگان و نهاندانگان هستند شامل سه دسته افدراها^۳ یا ارمکها^۴، ویلویچیها^۵ و گنتوم‌ها^۶ می‌باشند اگرچه بررسیهای دیرینشناسی منشاء این گروه را به پلیوسن منسوب می‌سازد ولی گرده افدرا در نواحی آلزاس از طبقات الیگوسن تحتانی بدست آمده و در دوران سوم استرالیا نیز دیده شده است بعلاوه دانشمندان روسی دانه ها و گرده‌هایی در پرمین فوقانی و تریاس تحتانی پیدا کرده‌اند که بسیار شبیه گرده‌های افدرا و ویلویچیا می‌باشد.
این گروه گیاهی عموماً دارای تنه چوبی و برگهای متقابل که گاهی بسیار تحلیل رفته هستند گلها کم و بیش پوششدار تک جنسی و یک پایه یا دو پایه و بندرت نر ماده هستند.

تخمکها دارای دو پوششی نامشخص بامیکروپیل دراز است که بمنزله کلاله برده و آنتروزوئیدها فاقد مژك و گاهی نیز مراحل مقدماتی لقاح مضاعف نظیر نهاندانگان در آنها تشخیص داده میشود.

۱ - Taxus

۲ - Clamydospermes

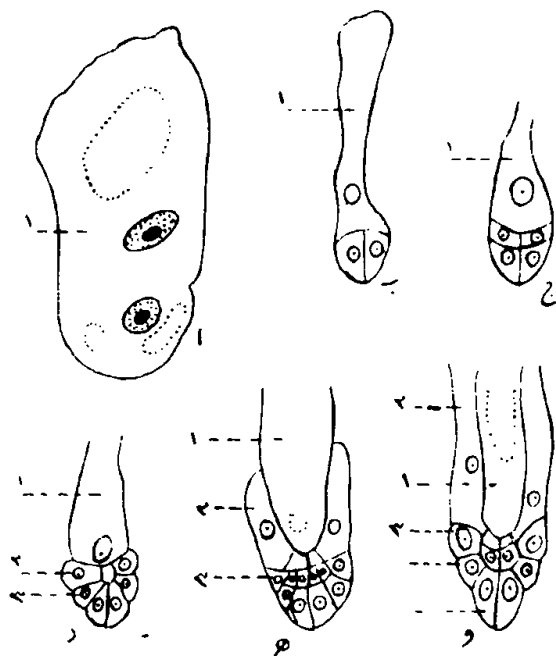
۳ - Ephedraceae

۴ - Welwitschiaceae

۵ - Gnetaeae

در طی جنین‌سازی همواره آویز تشکیل میشود گیاهک شامل دو لپه و چوب ناجور^۱ میباشد. چوب ثانوی در این گیاهان دارای آوندهای ابتدائی است که دیواره آنها دارای تزئینات هاله‌ای و تراکئیدها نیز دارای همان ترئیناتی هستند که در مخروطیان وجود دارد. بافت آبکش فقط در گروه گنتالها، مانند نهاندانگان شامل سلولهای همراه بوده ولی در گروههای دیگر فاقد این سلولها است.

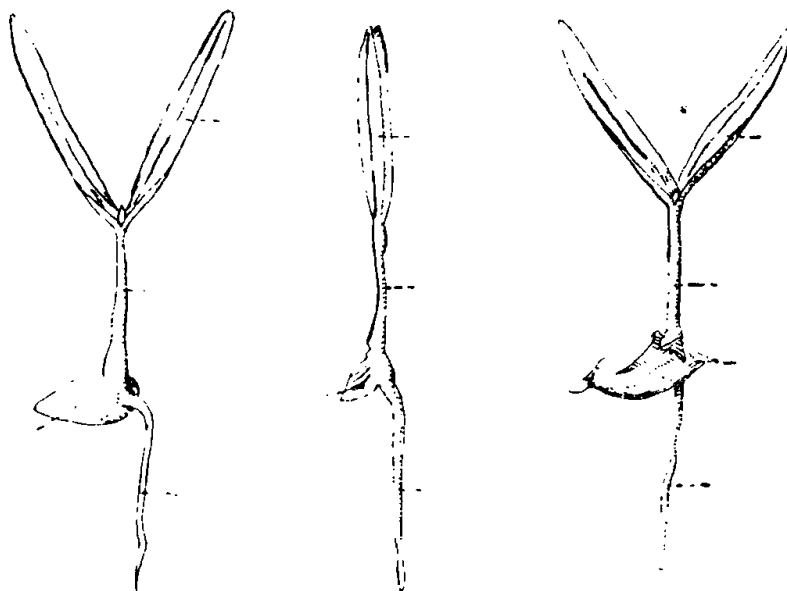
در دوره جنین‌سازی افدراها اختصاصات اسپریوژنی بازدانگان ملاحظه میگردد و در آن آویز نخستین و دومین بوجود می‌آید. دانه پس از تشکیل از پیشبرگهای گوشتدار یا از یک غشائی محصور میگردد و گیاهک نیز شامل دو لپه میباشد. در ویلویچیا^۲ بعد از تماس لوله گرده با آرکگون لقاح صورت می‌گیرد سپس تخم تقسیم گشته و یک جنین مقدماتی دوسلولی بوجود می‌آورد سلول کوچکتر که مجاور میکروپیل است به جنین‌سازی خود ادامه میدهد ولی سلول درشتتر تقسیمی



ش ۱۰۸ - جنین‌سازی ویلویچیا.

حاصل نمی‌کند بلکه بصورت آویز نخستین در می‌آید.

توده سلول حاصل از تقسیم سلول کوچکتر کم کم تنوع پیدا میکند بطوریکه بعضی از سلولهای آن درازگشته و آویز نخستین را احاطه میکنند و تشکیل آویز دومین و سومین را میدهند. بقیه سلولها، جنین واقعی را بوجود می‌آورند سلولهای رأسی نیز بصورت سرپوشی^۱ در می‌آیند. جنین این گیاه نیز شامل دولپه و گیاهک دارای ریشه‌ای است که فاقد تارهای کشنده میباشد.

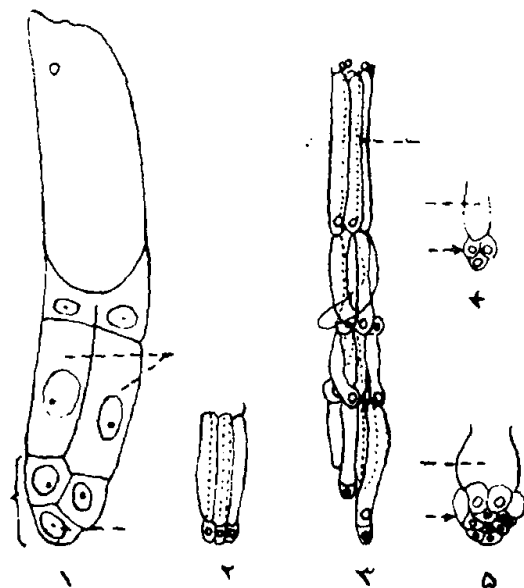


ش ۱۰۹ - جوانه زدن و نمو دانه ویلویچیا میرابیلیس.

گروه گنتاسه که در مناطق گرم و حاره زندگی میکنند غالباً گیاهانی تاب مانند بوده و از نظر دستگاه جنسی دو پایه هستند. برگها متقابل با رگ برگهای مشبک میباشد و جنس منحصر بفرد این گروه گنتوم^۲ است که در افریقا میروید.

در جنین سازی این گیاه بنظر می‌آید که آویز نخستین منشعب میگردد و گاهی تنوع انتهای آویز بصورت سلولهایی در می‌آید که تولید جنین میکند بدون آنکه آویز

دومی تشکیل گردد. در انواع تاب مانند و غیر درختی سلولهای انتهائی آویز جدا گردیده و پس از ساختن آویز دوم جنین را بوجود میآورد تعداد جنینی و بکرزائی در این گیاهان مشاهده شده است و پوشش تخمک غشائی و از جنس پارانشیم است.



ش ۱۱۰ - جنین سازی زرین ها (Cupressaceae) . ۱ - در ارس ۲ - ۵
تویوپسیس (Thuyopsis).

بخش دوم

پیدازادان

Phanérogames

آنچه تا کنون دیده شد کلیاتی درباره منشأ پیدایش و نحوه تنوع دستگاه رویش و زایش در کلیه گیاهان بوده و در آن سعی شد که بر مبنای نظریه اصالت ساقه یا تلوم و کیفیت تراکم و تحلیل آنها سیر تکاملی گیاهان مورد بحث قرار گیرد. در بخش اول با صرف نظر از تقسیمات بزرگ گیاهی چگونگی تشکیل اندامها را در تمام گیاهان مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتیم که جهان گیاهی بر مبنای ساختمانی واحدی بنا شده و سپس تغییر شکل و عمل که بمرور در آنها حاصل شده است موجب پیدایش گیاهان کامل امروزی گشته است.

حال بر پایه اطلاعاتی که از چگونگی زایش اندامها و واحد ساختمانی انواع گیاهی کسب کرده ایم صفات عمومی گروه مخصوصی از گیاهان را که بعلت داشتن آوند و وجود تخمک بنام گیاهان آوندی دانه دار یا پیدازادان^۱ موسوم گشته و بر اساس نظریه فوق کاملترین گیاهان بشمار می آیند مورد مطالعه قرار میدهیم.

صفات عمومی گیاهان دانه دار . - در این گیاهان دستگاه تولید مثل بصورت گل متشکل گردیده و در بازدانگان کمتر از نهاندانگان تکامل یافته است.

در نخستین گیاهان دانه دار^۲ تخمکها بسیار درشت بوده در بازدانگان^۳ کوچک و در نهاندانگان بسیار کوچک میباشد در گروه بازدانگان^۲ تخمک برهنه

۱ - Phanérogames

۲ - Préphanérogames

۳ - Gymnospermes

بوده و در نهاندانگان^۱ درون محفظه‌ای بنام تخمدان قرار دارد. مگاسپورانژ که همان بافت خورش^۲ میباشد همواره مسدود مانده و هرگز باز نمیگردد. گامتوفیت نیز در این گیاهان پیوسته به اسپوروفیت بوده و گاهی فقط دیواره‌ای کوتینی آن‌دورا از هم سوی میکند. گامتوفیت نر بسیار کوچک می‌باشد که نمو خود را بر روی مادگی انجام داده و تولید لوله کرده را مینماید و بدینوسیله آنتروزیئدها را پسوی گامت ماده هدایت می‌کند. آنتروزیئدها به تعداد محدود و همیشه دو عدد بوده و فاقد مژک هستند.

بعد از عمل لقاح جنین تشکیل میگردد که چه از لحاظ بافتی و چه از لحاظ فیزیولوژیکی با گیاه مادر در ارتباط بوده و سرانجام درون اندامی بنام دانه محفوظ میماند این دانه در نهاندانگان درون پوششی که دیواره برچه میباشد مستور میگردد. دانه‌ها معمولاً دارای یک قسمت گوشتی یا تغییر شکل یافته هستند چنانکه در دانه کرچک میکروپیل ضخامت پیدا کرده و تولید قسمتی بنام آریلود^۳ یا کارونکول^۴ را مینماید. در بعضی گیاهان آریل از نموشالاز بوجود میآید و در دانه پنبه نیز آریل شامل کرکهای فراوانی می‌باشد.

جنین درون دانه معمولاً دارای دو قطب متمایز است که در یک رأس آن ریشه اصلی و در رأس مقابل محور جنین یا ساقه چه^۵ قرار دارد. در گیاهان دانه‌دار بطوریکه قبلاً نیز مشاهده شد انشعاب دو شاخه‌ای نادر و غالباً انشعابات بطور سمپودیک و مونوپدیک انجام میگیرد. این گیاهان مشخص با داشتن تنه و ساقه چوبی یا علفی بوده و گاهی نیز این ساقه‌ها تا ارتفاع ۱۰۰ متر بالغ میشوند. متاگزیم خیلی بندرت ممکن است وضع متوجه بمرکز داشته باشد بافت چوبی نیز شامل تراکئیدها و آوندهای حقیقی است. گیاهان دانه‌دار ساقه‌هایی باشکال مختلف دارند. بطوریکه گاهی ساقه‌های

۱ - Angiospermes

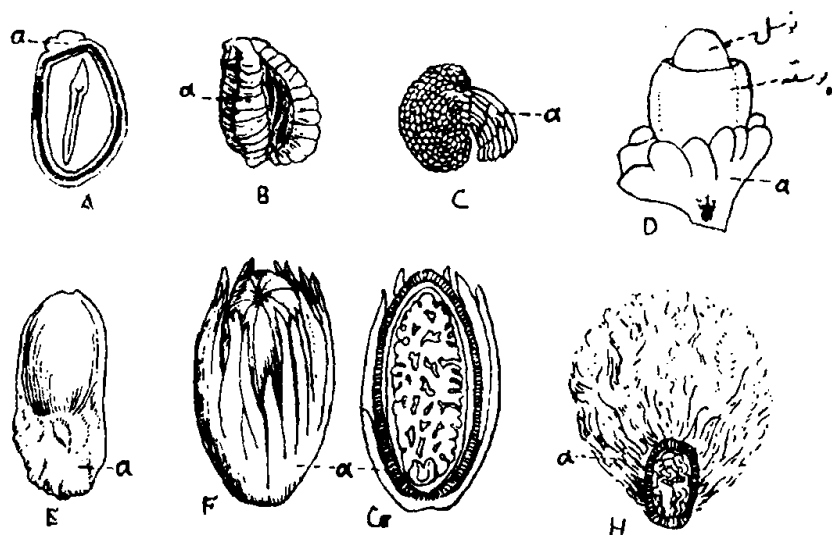
۲ - Nucelle

۳ - Arillode

۴ - Caroncule

۵ - Tigelle

زیرزمینی و زمانی ساقه‌های هوایی، در بعضی‌ها ساقه خزانده و در برخی دیگر انواع ساقه‌های پیچنده، شناور، غده‌ای و پیازی یا گوشتدار دیده میشود. ساقه‌استوانه‌ای



ش ۱۱۱- تشکیل آریل در دانه‌ها. a- آریل. A- دانه کرچک. B- اوگزالیس یا ترشک. C- ماسیران. D- آریل بندی در سیتینوس. E- دانه کالتا. H- دانه پنبه با آریل کرکدار.

در این گیاهان نسبتاً کم و منحصر به نخلها بوده و غالباً ساقه‌های آنها مخروطی شکل است. طول و ارتفاع این ساقه‌ها متفاوت و در بعضی‌ها مانند کالیپتوس ها گاهی تا ارتفاع ۱۰۰ متر دیده میشود.

در گیاهانی که بحالت انگل زندگی میکنند مانند گل جالیز و رافلزیا^۲ و بالانوفوراسه^۳ اختصاصات قابل توجهی مشاهده میگردد. در گیاهان غیر انگل معمولاً ساقه‌ها محملی برای برگها هستند.

در گل جالیز گیاه دارای یک دستگاه زیر زمینی است که موجب تثبیت گیاه

۱ - Eucalyptus

۲ - Rafflesiaceae

۳ - Balanophoraceae

مزبور میگردد. این دستگاه شامل ریشه ها و یک یا چند محور پولکدار است که بر روی آن گلها ظاهر میگرددند.

بخش غده مانندی که در پایه ساقه ملاحظه میگردد منشاء هیپوکتیلی دارد. در این گیاه شاخه عقیم و بی گل مشاهده نمیکردد بلکه تمام شاخه ها زایا بوده و بدون نظم خاصی از جوانه درونبافتی محور هیپوکتیل نمودینمایند بنابراین یک گل جالیز شامل یک محور هیپوکتیلی ریشه دار و منشعب است که پوشیده از پولک بوده و بر روی آن گلها ظاهر میشوند. گیاهک گل جالیز فاقد ریشه چه و لپه است.

اخیراً درون شیشه و در آزمایشگاه توانسته اند جوانه های گل جالیز را که در مراحل اولیه نمو خرد بوده اند کشت داده و به تشکیل گلها و باز شدن آنها توفیق حاصل کنند.

نمو قطری در تک لپه ایها و دولپه ایها تا حدی متفاوت است بطوریکه در تک لپه ایها معمولاً نمو قطری محدود و در صورتیکه موجود باشد بوسیله لایه زاینده خارج آوندی^۱ انجام میگردد نظیر این حالت در گیاهانی مانند دراسنا و آلوئه^۲ و بعضی از نخلها مشاهده میشود کامبیوم واقعی نیز در بعضی تک لپه ایها دیده میشود معذالک این کامبیوم نازک و کم دوام است (تیره تمیس). در دولپه ایها نمو قطری غیر محدود بوده و منظم بوسیله فعالیت لایه زاینده بین آوندی^۳ که درون دستجات چوب و آبکش قرار دارد تأمین میشود.

اقسام ساقه ها

در گیاهان دانه دار انواع ساقه های زیر شناخته شده است :

ریزومها^۴. - ریزومها محورها یا ساقه های زیر زمینی هستند که تقریباً بطور افقی قرار داشته و بندرت ممکن است وضع عمودی بخود بگیرند. محورها و ساقه هایی که بر روی خاک میخزند معمولاً عامل تکثیر غیر جنسی این گیاهان میباشند چنانکه

۱ - Extrafasciculaire

۲ - Dracaena & Aloë

۳ - Intrafasciculaire

۴ - Rhizomes

ساقه خزانده توت فرنگی وسیله تکثیر معمولی این گیاه بوده و بنام استولون^۱ موسوم است.

پیچانها یا تابسانها^۲. - پیچانها در مناطق جنگلهای حاره فراوان بوده و مانند تابهای بلند بتنه درختان چسبیده و از درختی بدرخت دیگر کشیده میشوند. اتصال این ساقه‌ها یا بوسیله تیغها یا تارهای محکم و یا بوسیله ساقه و برگهای خاصی است که انتهای قلاب مانند دارند. گاهی نیز این عمل را بوسیله ریشه‌های چسب انجام می‌دهند. گیاهانی نظیر عشقه^۳ و نوعی انجیر^۴ و شمشاد رونده^۵ بوسیله ریشه‌های نابجای خود به تنه درختان متصل میشوند. این ساقه‌ها معمولاً نواری شکل و شیاردار و یا دارای پیچ و تاب مخصوصی هستند که جهت پیچش آنها در گونه‌ها و حتی در انواع بعضی جنسها ثابت و لایتغیر است.

ساختمان تشریحی این قسم ساقه‌ها بسیار قابل توجه است بطوریکه در این ساقه‌ها یکنوع پولی استلی^۶ مشاهده میگردد بعلاوه پیچانها آوند هائی فراخ و شعاعهای پهن و دستجات آوندی اضافی در منطقه پوست دارند.

کلادودها^۷. - کلادودها عبارت از شاخه‌های کوتاهی هستند که بیش و کم پهن شده و شباهت به برگ پیدا کرده اند وجه تمیز کلادود از یک برگ معمولی در اینست که اولاً کلادودها نظم مخصوص برگها را بر روی ساقه از خود نشان نمیدهند و طرز قرار گرفتن آنها بیشتر بنحو قرار گرفتن شاخه‌ها شباهت دارد و از این نظر در اولین برخورد بخوبی تمیز داده میشوند ثانیاً ساختمان درونی کلادودها نظیر ساختمان شاخه‌ها بوده و بر روی آنها نیز مانند شاخه‌های جوانه هائی تشکیل میگردد. برای توضیح بیشتر برگ گیاهی بنام کوله‌خس^۸ را مورد بررسی قرار میدهم.

۱ - Stolons

۲ - Lianes

۳ - Hedera

۴ - Ficus pumila

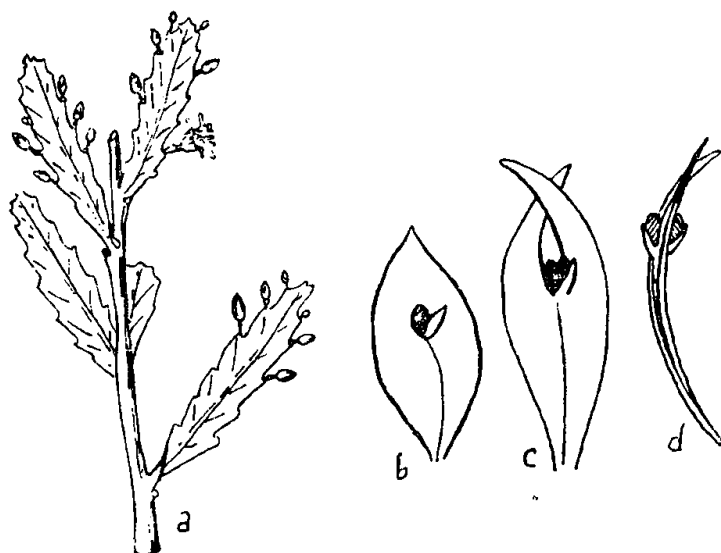
۵ - Evonymus radicans

۶ - Polystélie

۷ - Cladodes

۸ - Ruscus

گیاهک روسکوس در بالای لپه دارای پولک‌هایی است که بعد از آنها بر گهای سبز پهن‌کننده قرار گرفته‌اند. بر روی گیاه جوان این برگ‌ها بشکل براکته‌هایی تحلیل یافته‌اند که بر سطح آن کلادودها واقع میشوند.



ش ۱۱۲ - a - برگ‌های ژاکسونیا با گل‌های کناری b - c - d. کلادود کوله‌خس با جوانه تک و دوتائی

بعقیده بعضیها از قبیل تورپن^۱ و شودا^۲ و موت^۳ این اندامها ساقه‌های تغییر شکل یافته هستند ولی بعقیده بعضی دیگر منجمله وان تیگم^۴ و ولنوسکی^۵ این اندامها مخلوطی از ساقه و برگ می‌باشند.

نظر دو دانشمند اخیر متکی بر ساختمان تشریحی کلادودهای روسکوس است. بعقیده آنها هریک از گل‌آذینهای گیاه مزبور روی دو براکته قرار گرفته است که یکی از آنها نمو فوق‌العاده کرده و با محور گل‌آذین متصل گشته در حالی که

۱ - Turpin

۲ - Chodat

۳ - Motte

۴ - Vantieghem

۵ - Velenowsky

دیگری بسیار کوچک مانده است و بر حسب آنکه کدامیک از براکته‌ها نمو نماید گل آذین در سطح زیرین یا زیرین براکته قرار خواهد داشت.

باین نظر بخوبی میتوان دریافت که چرا ساختمان کلادودها غالباً در قاعده شبیه ساقه و در رأس شبیه برگ است.

طرفداران عقیده دیگر که کلادود را شاخه تغییر شکل یافته میدانند ملاحظه کرده‌اند که موضوع وجود دو براکته فقط درجائی مشاهده میشود که در آن دو گل آذین وجود داشته باشد بطوریکه هر یک از براکته‌ها شامل یک گل آذین می‌گردد بعلاوه دیده‌اند که ساختمان ساقه‌ای در این براکته‌ها از محل اتصال جوانه و گل آذین تجاوز می‌نماید و از طرف دیگر ساختمان برگ‌ی نیز در قسمت انتهائی براکته‌چندان مشخص و واضح نمی‌باشد بنابراین معتقد شده‌اند که کلادودهای روسکوس دارای منشاء ساقه‌ای هستند و هر کلادود شاخه پهن شده‌ای است که حامل یک یا دو گل آذین و یک یا دو براکته می‌باشد.

شاخه‌های پیچک . - در بعضی گیاهان مانند مو^۱ و گیاهان تیره کدو، گل ساعت و غیره پیچکهای ملاحظه می‌گردد که یا از تغییر شکل ساقه و یا گل آذینها بوجود آمده‌اند. ساختمان درونی و فعالیت ظاهری آنها مؤید آنست که این پیچکها دارای منشاء ساقه‌ای هستند.

ساقه‌های گوشتی نیز که در بعضی تیره‌های گیاهی از قبیل کاکتاسه^۲ و تیره فرفیون و اسکلیپاداسه^۳ و تیره ناز ملاحظه می‌گردد از انواع ساقه‌های تغییر شکل یافته محسوب می‌گردند.

ساقه‌های غده‌ای . - منظور از این ساقه‌ها غده‌هایی هستند که از تغییر شکل محور ساقه بوجود می‌آیند و بنابراین نباید آنها را با غده‌هایی که از تغییر شکل برگها (سوسن) و یا ریشه‌ها (چغندر) نتیجه می‌شوند اشتباه کرد. ساقه‌های غده‌ای

۱ - Vitis

۲ - Cactaceae

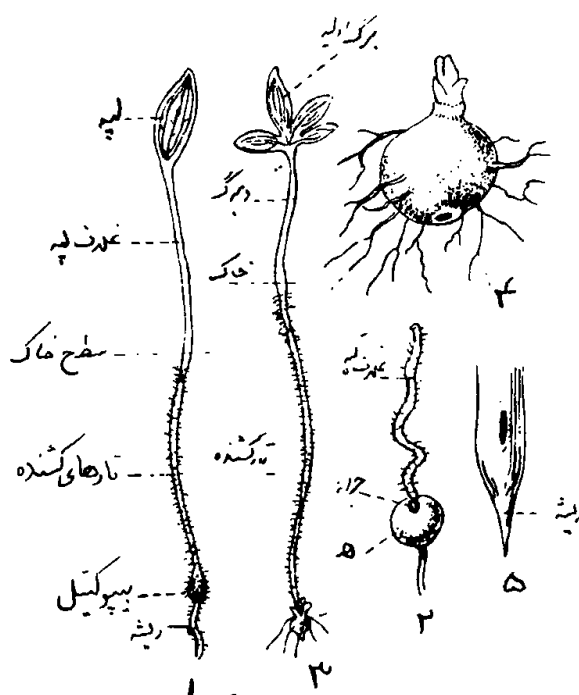
۳ - Asclepiadaceae

برحسب آنکه از بخش زیرین لپه‌ها و یا محور روی لپه‌ها بوجود آمده باشند بدو دسته غده‌های زیر لپه‌ای و غده‌های روی لپه‌ای تقسیم می‌گردند. بعلاوه غده‌های

ریزومی و استولونهای غده‌ای و انواع مخلوط دیگر نیز تشخیص داده می‌شوند:

غده‌های زیر لپه‌ای . - این

قبیل غده‌ها در گروه زیادی از گیاهان مانند بعضی از آلده‌ها و بعضی گیاهان تیره جعفری مانند کروفیلوم^۱ و غده‌ای از کراسولاسه‌ها مانند گیاه اوبیلیکوس^۲ و همچنین سیکلمن وجود دارد در این گیاهان محور زیر لپه‌ای بتدریج متورم گشته و بصورت غده‌ای در می‌آید.



ش ۱۱۳ - غده‌های زیر لپه‌ای Corydalis.

۱ - جوانه زدن دانه. ۲ - غده نمو یافته.

۳ - گیاهک با برگهای اولیه. ۴ - غده درشت

با جوانه انتهایی خود. ۵ - پایه گیاهک جوانی

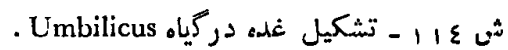
که در آن شکاف لپه دیده میشود.

غده‌های روی لپه‌ای . - این قسم غده‌ها نادر هستند و غالباً با غده‌های

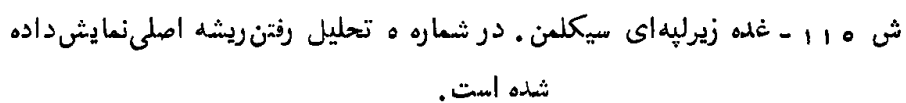
زیر لپه‌ای همراه و با آنها مخلوط می‌باشند.

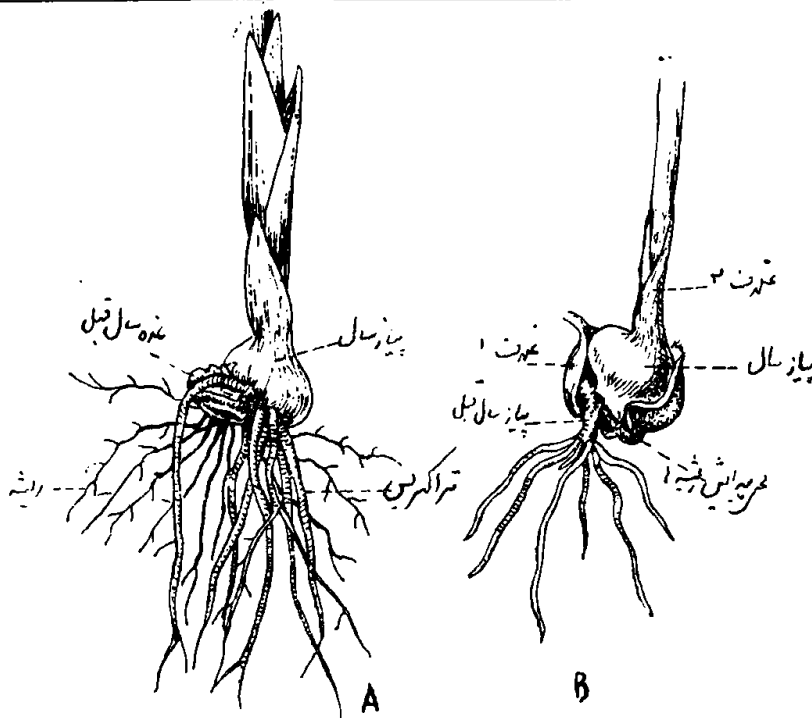
۱ - Chaerophyllum

۲ - Umbilicus



ع- غده جوانه دار.

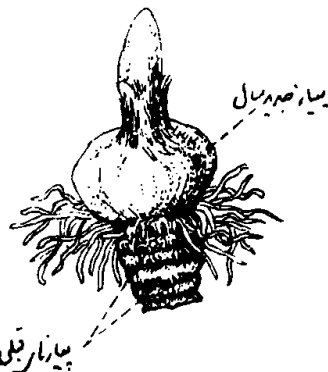




ش ۱۱۸ - A - غده ریزومی گلایل با ریشه‌های معمولی و تراکریس‌ها B - غده ریزومی رمولنا که در آن پیاژ اسل و سال قبل دیده می‌شود.

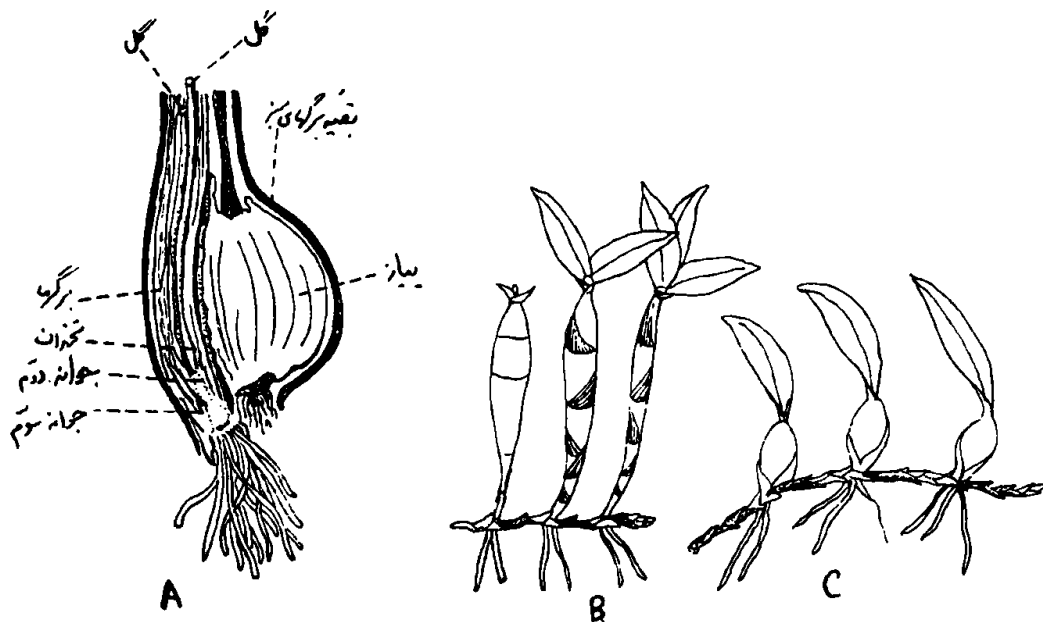
متورم گشته و به غده تبدیل شوند که فواصل بین گره‌ها پر شده و ذخایر آن موجب تأمین رشد گیاه می‌گردد.

تنوع ریشه‌ها

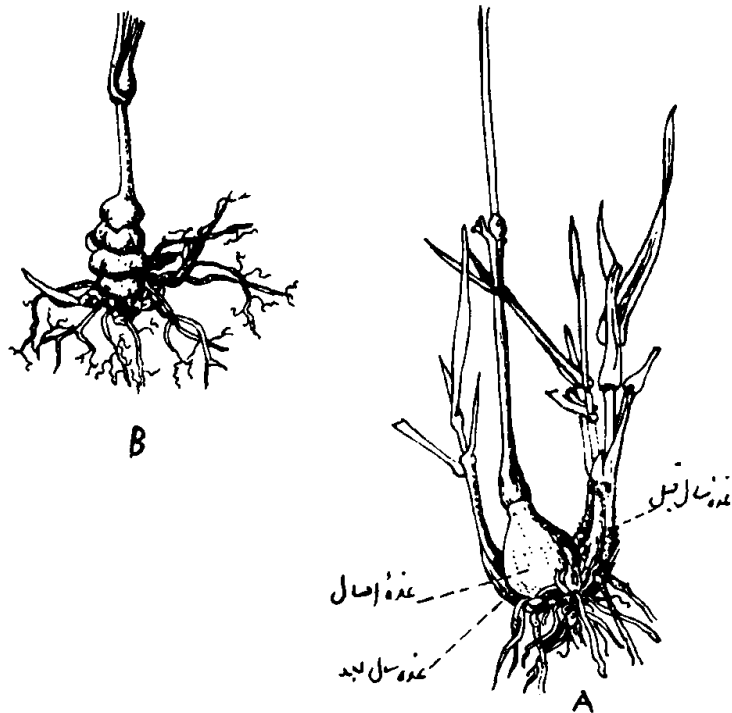


ش ۱۱۹ - غده ریزومی زعفران که پیاژ سال قبل و پیاژ جدید آن دیده می‌شود.

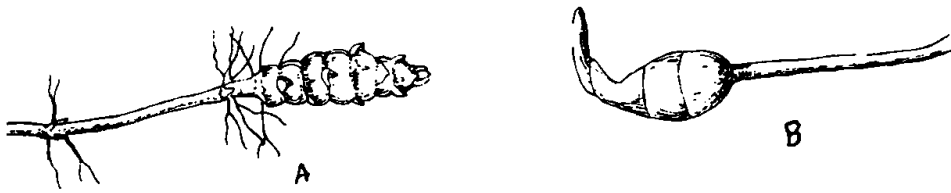
مطالعاتی که تاکنون در خصوصیات ظاهری و داخلی اندامهای گیاهی بعمل آمده نشان داده است که بین ریشه و ساقه گیاهان اختلاف اساسی موجود نمی‌باشد و نمیتوان بطور قطع این دو اندام گیاهی را از هم متمایز ساخت. حتی عدم وجود برگ در ریشه‌ها نمیتواند دارای یک ارزش قاطعی باشد. زیرا عدم وجود برگ



ش ۱۲۰ - A - برش غده ریزوی گل حسرت در ساق گل دادن B و C - نمایش غده ساقه ای در تیره ثعلب که از چندین بین گره تشکیل شده است.



ش ۱۲۱ - A - غده ساقه ای جویباری. B - غده ساقه ای گیاه آرناتروم (Arrhenatherum elatius).



ش ۱۲۲ - A - غده استولون نوعی از تیره نعناع *Stachys tubiferus*. B - غده استولون تیرکمان آبی

مخصوص ریشه‌های کامل بوده و بعضی ریشه‌ها که معمولاً فاقد برگ هستند استعداد داشتن برگ را دارا می‌باشند چنانکه ریزوفور سلاژینلها این خاصیت را از خود نشان می‌دهد. لذا باعتقاد دانشمندان امتیاز بین ریشه و ساقه می‌تواند تنها یک اختلاف فیزیولوژیکی باشد. چنانکه ریشه وظیفه جذب آب و مواد محلول را انجام داده در حالیکه ساقه و برگها گوارش مواد جذب شده و تقسیم آن را در اندامهای گیاه عهده‌دار می‌باشند بعلاوه منطقه نمو طولی ریشه کوتاه و فوق انتهائی است.

نمو قطری مخصوص ریشه دولپه‌های پایا بوده در حالیکه در تک لپه‌ایها کثرت تعداد دستجات آوندی نخستین و افزایش تعداد ریشه بجای ساختمان پسین احتیاج حیاتی گیاه را تأمین می‌نماید.

در گیاهان دولپه ریشه اصلی معمولاً بادوام ولی در تک لپه‌ایها بزودی از بین رفته و بجای آن ریشه‌های فرعی در منطقه یقه ظاهر می‌گردند.

ریشه‌های فرعی معمولاً بانظمی خاص در اطراف ریشه اصلی رشد مینمایند و دارای منشاء پیدایش درونی هستند بطوریکه معمولاً هر ریشه فرعی در برابریک دسته آوند چوبی ظاهر میگردد و بتدریج پوست ریشه اصلی را هضم کرده و از آن بیرون می‌آید. در بعضی حالات بطور استثناء ریشه‌های فرعی از منشاء پارانشیم پوستی نمو مینمایند.

ریشه‌های نابجا ممکن است بر روی برگ‌ها، لپه‌ها و یا گلبرگها نمودارند

ولی منشاء اصلی این ریشه‌ها ساقه، یا هیپوکتیل است. در مخروطیان ریشه‌های نابجا بسختی نمودنمایند. ریشه‌های نابجا مانند ریشه‌های فرعی دارای منشاء درونی هستند معدالک در بعضی گیاهان مانند کاردامین^۱ و علف چشمه^۲ و همچنین لیسترا^۳ و عده‌ای دیگر این ریشه‌ها منشاء خارجی دارند^۴.

در بسیاری از ریشه‌ها نیز مانند ساقه‌ها خاصیت جوانه زدن دیده میشود و این صفت برای تکثیر گیاهان مزبور عاملی بسیار مهم بشمار میرود چنانکه ریشه نوعی ترشک^۵ و همچنین لیناریا^۶ این خاصیت را دارا میباشد.

کلاهک ممکن است مضاعف باشد مانند کلاهک لادن و هیدروکاریس و گاهی نیز متعدد است مانند پاندانوس و بعضی از آلاله‌ها که در اینصورت این کلاهک بی‌دوام و زودآفت میباشد در گل قاصد^۷ و بعضی از گیاهان تیره کاسنی تارهای کشنده در ناحیه یقه ظاهر میشود و در بعضی مانند عدسک آبی^۸ اصلا تارهای کشنده تشکیل نمیگردد.

تغییر شکل ریشه‌ها - بر حسب اعمالی که ریشه‌ها انجام دهند ممکن است اشکال ویژه‌ای بخود بگیرند که معمولی‌ترین اشکال مزبور عبارتند از :

۱- غده‌ها - ریشه اصلی و ریشه‌های فرعی ممکن است متورم و غده مانند شوند که با غده‌های ساقه از نظر فقدان جوانه بخوبی شناخته می‌شوند. این غده‌ها در ابتدا مانند ریشه‌های معمولی نمو یافته ولی پس از مدتی رأس رویش از نمو باز ایستاده و بافتها از مواد ذخیره‌ای انباشته می‌شوند.

غالب ریشه‌های غده‌ای بشکل دوك هستند (سریش^۱) گاهی نیز ممکن است

۱ - *Cardamine pratensis*

۲ - *Nasturtium officinalis*

۳ - *Listera cordata*

۴ - *Exogène*

۵ - *Rumex acetosella*

۶ - *Linaria vulgaris*

۷ - *Taraxacum*

۸ - *Lemna*

۹ - *Asphodelus*

شکل کروی یا تخم مرغی داشته باشند مانند ریشه های غده ای گیاه مورانڈیا . گیاهان دارچسب^۱ ریشه هائی دارند که موجب تثبیت آنها گشته و مواد غذائی لازم را جذب می نمایند گاهی بجای دستگاه گوارش نیز کار می کنند این ریشه ها اغلب سبز رنگ و شبیه نوار بوده و گاهی نیز بدو صورت متفاوت درمی آیند . چنانکه بعضی گیاهان تیره^۲ ثعلب دو نوع ریشه از خود نشان می دهند . صفات تشریحی این ریشه ها معروف وضع زندگی آنها است ، زیرا پوست این قبیل ریشه ها بسیار ضخیم بوده و در آن پرده ای بنام ولوم^۳ در خارج و بخشی بنام پوست حقیقی در داخل تشخیص داده می شود .

پرده ولوم پر از هوا بوده و به ریشه گیاهان مزبور ظاهری سفید رنگ می بخشد . پرده بیرونی مذکور رطوبت هوا را جذب می کند و بخش درونی عمل واقعی گوارش را انجام می دهد .

بعضی گیاهان مناطق گرم مانند انجیر معابد و لور^۴ ریشه هائی دارند که از ساقه ها درآمده و پس از نمو کافی وارد خاک گشته و مانند پایه های محکمی موجب استحکام شاخه ها و نگهداری وزن آنها می گردند .

ریشه های خار مانند بعضی از انواع نخلها ، ریشه های مکینه دار شیرینکها^۵ و ریشه های پیچک مانند زائیشلیا نیز جزو ریشه های استحکامی بشمار میروند که وظیفه آنها تنها عبارت از یک عمل مکانیکی است .

عده ای از ریشه ها بنام ریشه های شناور یا دمکار^۶ نامیده می شوند این قبیل ریشه ها مخصوص گیاهان مردابهای ساحلی است که در موقع جزر از آب خارج مانده ولی در مواقع مد زیر آب پوشیده می شوند قسمت بیرون از آب متورم و شامل عدسکهای است که موجب تأمین تبادلات گازی بین گیاه و محیط خارج می گردند . گاهی نیز این قبیل ریشه ها بطور عمودی نمو کرده و رأس آنها خارج از

۱ - Epiphytes

۲ - Velamen یا Velum

۳ - Ficus bengalensis

۴ - Loranthaceae

۵ - Pneumatophore

آب میماند و بدینوسیله تبادلات گازی گیاه را تأمین می نمایند از این قبیل ریشه ها در درخت کوچکی بنام تیمار^۱ که در مردابهای ساحلی جنوب ایران نیز میروید میتوان مشاهده کرد.

در اوتریکولاریاهای آبی^۲ ریشه موجود نبوده و گیاه آزادانه در آب شناور می گردد.

در دارواش^۳ ریشه های مکنده ای وجود دارد که وارد تنه و شاخه درختان گردیده و شیر گیاه میزبان را جذب می نماید.

۱ - *Avicennia officinalis*۲ - *Utricularia*۳ - *Viscum album*

برگ

برگ گیاهان دانه دار از برگ نهانزادان بواسطه عدم حالت پیچش در جوانی و همچنین وضع انشعاب رگها تمیز داده می شود. نمبر برگ در این گروه گیاهی محدود بوده و مخصوص بخش میانی برگ می باشد معذالک در بعضی انواع یکنوع نمو انتهائی شبیه آنچه در برگهای سرخسها وجود دارد ملاحظه می گردد چنانکه برگ گیاهی بنام گوارثا^۱ از تیره سنجد تلخ، دارای یک جوانه انتهائی است که در هر دوره از نمو گیاه برگچه های تازه ای از آن میروید.

همچنین در بعضی از گیاهان مانند تیره گیاه مگس گیر^۲ برگها نظیر برگ سرخس لوله شده می باشد.

برگها معمولاً در اطراف محور ساقه قرار گرفته و هرگز وضع کاملاً انتهائی بخود نمی گیرد. با وجود این در بعضی حالات ممکن است وضع تقریباً انتهائی نیز دیده شود مانند لپه تک لپه ایها و بطور نادر مهر سلیمان و عشقه.

برگها ممکن است ساده یا مرکب باشد در حالت اول کامل یا کم و بیش منقسم و در حالت دوم شامل برگچه های متعددی است و بعقیده بعضی گیاه شناسان برگهای مرکب ابتدائی تر از برگهای ساده می باشد. چنانکه در گیاهی بنام آنتیلیس و ولترایا^۳ که برگهای مرکب شانه ای دارد، بعضی از آنها بعلت تراکم قطعات بصورت برگ ساده در آمده است.

در گونه ای از درخت لیلکی^۴ هم که برگهای مرکب شانه ای دارد تعدادی

۱ - Guarea

۲ - Droseraceae

۳ - Anthyllis vulneraria

۴ - Gleditchia triacanthos

از برگچه‌ها دیده میشود که منقسم نبوده بحالت یک برگ ساده درآمده است. بعضی از گیاهان دارای برگهای ناجور است^۱ و این حالت ممکن است یک صفت ژنوتیپی باشد که بطریق ارثی ثابت گردیده است در این صورت نسبت بتأثیر شرایط محیط فاقد حساسیت میباشد. چنین حالت را میتوان در یکی از گونه‌های درخت تبریزی بنام **پده**^۲ و همچنین در بعضی اوکالیپتوس‌ها و ارس‌ها^۳ ملاحظه کرد. گاهی نیز این حالت تحت تأثیر شرایط محیط می باشد چنانکه برگهای آبرزی و هوائی آلاله آبی و تیرکمان آبی با هم متفاوت و ناجور است.

ناجوری لبه‌ها در بعضی گیاهان از جمله **لاله عباسی** و **تیره فیتولاکاسه** (سرخاب) و تیره‌های چنار و کبر ملاحظه گردیده است.

ممکن است پهنک برگها صاف و بدون تا خوردگی باشد. مانند زیتون خر زهره، نرگس و روناس ولی گاهی پهنک برگ در جوانه تا خوردگی پیدا میکند مثلاً برگ زنبق و پنیرک و غالب گیاهان گندمی و تیره نخود و مینا بشکل اعداد ۷ و ۸ و یا u تاخورده است. در گلابی، علف گربه، پیچ امین الدوله و بنفشه کناره‌های برگ بطرف سطح شکمی و در گیاهان تیره **هفت بند** و **پامچال** کناره برگها بطرف سطح پشتی تا خوردگی دارد در بعضی گندمیها نیز برگها پیچیده و فتری شکل میباشند.

رگبندی برگ^۴ - طرز پراکندگی دستجات آوندی برگ را رگبندی میگوئیم در گیاهان تک لبه رگهای برگ موازی و آزاد است ولی در دولپه‌ای‌ها رگهای آوندی باشکال گوناگون انشعاب حاصل کرده است. معذالک استثنائاتی نیز ملاحظه می گردد. چنانکه در تیره تمیس^۵ و در **ازملک**^۶ و **مل شیوری**^۷ و بعضی نخلها که عموماً

۱ - Hétérophylle

۲ - Populus euphratica

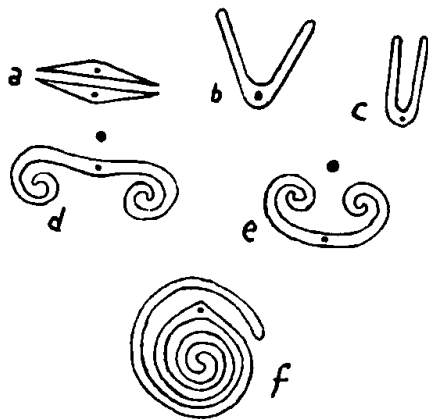
۳ - Juniperus

۴ - Nervation

۵ - Dioscoreaceae

۶ - Smilax

۷ - Arum



ش ۱۲۳ - انواع مختلف برگهای
جوان : a و b و c نوع تاشم d -
برگ پاسچال . e - برگ نیلوفرآبی
f - برگ فتری غالب غلات .

از گیاهان تک‌لپه میباشند رگبندی شبکه‌مانند
شبیه برگهای دولپه‌ای ملاحظه می‌شود.
برعکس در گیاهی از تیره جعفری بنام 'ارنژیوم'
و بوپلوروم^۲ و گاهی در بارهنگ و بازدانگان
رگبندی موازی دیده می‌شود.

فیلوتاگزی^۳ - وضع قرار گرفتن برگها
بر روی شاخه‌ها پیرو نظم خاصی است نمایش
عددی موقعیت برگها بر روی شاخه‌ها بنام
فیلوتاگزی موسوم میباشد. نظمی که در موقعیت
برگها بر روی شاخه‌ها وجود دارد قبل از
هر چیز تابع خصوصیات رأس رویشی ساقه است و بنابراین فیلوتاگزی یکی از
اختصاصات ارثی گیاه بشمار میرود که گاهی بسیار ثابت و زمانی دارای ثبوت
نسبی است. در این مورد نظریه‌هایی ابراز شده است که معمولترین آنها از
این قرار است :

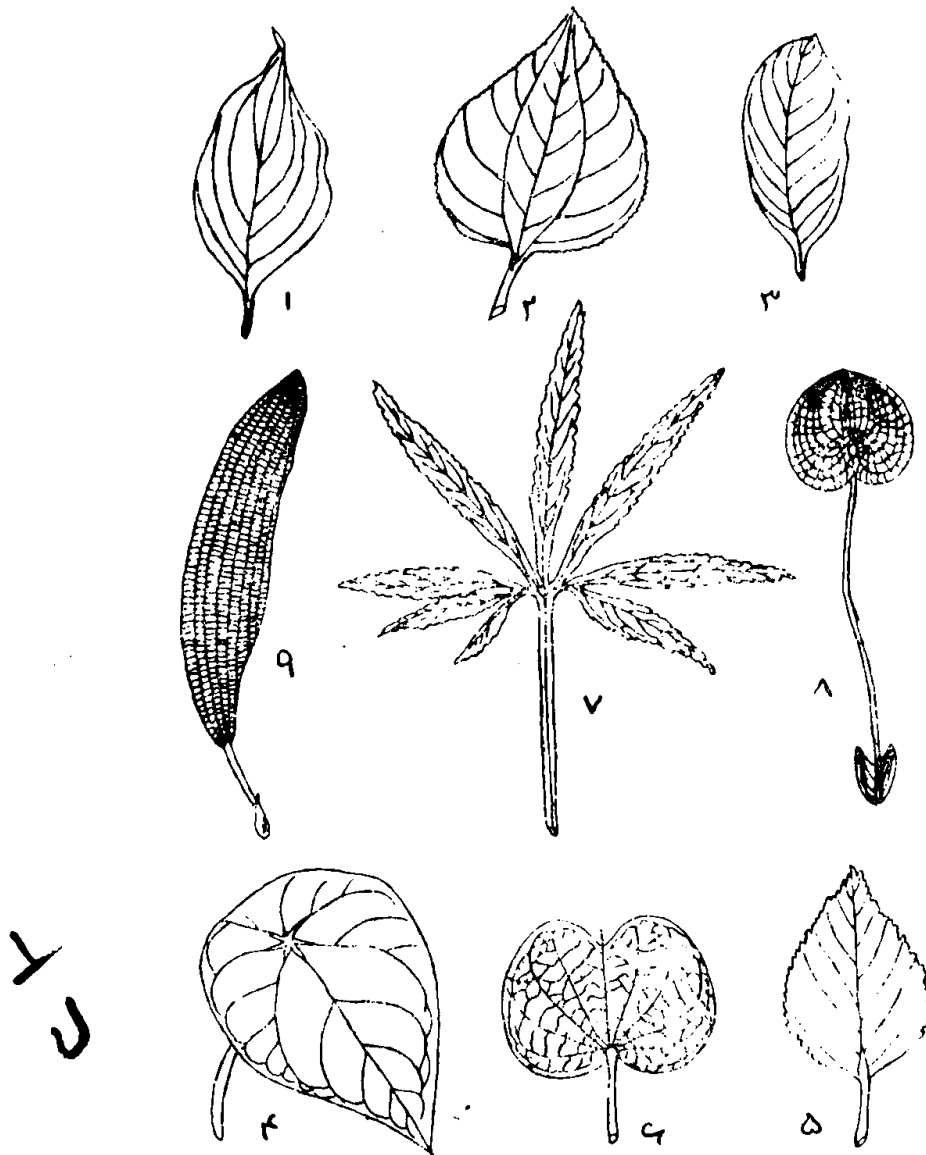
نظریه معمولی فیلوتاگزی - ساقه را میتوان بیک استوانه یا مخروطی تشبیه
کرد که انتهای آن کشیده‌تر شده است. موقعی که برگهای ساقه را می‌چینیم، جای
اتصال برگها در اطراف ساقه بصورت زخمهایی ملاحظه میگردد بعضی از این نقاط
زخم بر روی یک خط قائم واقع بوده و در فاصله بین دو نقطه رویهم زخمهای دیگری
دیده میشود. تعداد زخمهای واقع بین دو زخم متوالی که در امتداد خط قائم قرار
دارد در گونه معین همواره ثابت میباشد و بنابراین فاصله برگها نیز از یکدیگر در
تمام طول ساقه مساوی هم است.

چنانکه در هلو و گلایی تعداد زخمهای موجود در فاصله بین دو زخم رویهم پنج

۱ - Eryngium

۲ - Buplevrum

۳ - Phyllotaxie

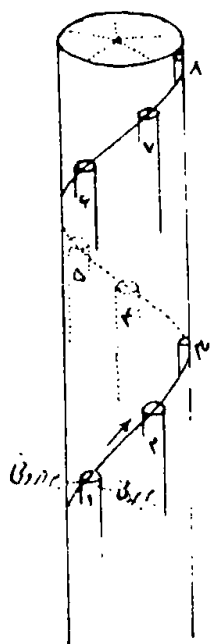


ش ۱۲۴ - انواع رگبندی در برگها :

- ۱ - برگ *Cornus*. ۲ - برگ عناب. ۳ - *Rhamnus*. ۴ - برگ *Hernandia*.
 ۵ - برگ غان. ۶ - بوهینیا. ۷ - برگ پنجه‌ای *Helleborus*. ۸ - برگ نیدروکارپس.
 ۹ - رگبندی مشبک آپونوژتون.

عدد است و در گیاهان دیگر شماره‌های متفاوتی ملاحظه می‌گردد. تمام برگها

ممکن است بر روی مارپیچی که سرتاسر ساقه را طی می‌کند قرار بگیرد. معمولاً سمت فوقانی محل خروج برگ را آنود و سمت تحتانی آنرا کاتود اصطلاح می‌کنند و این دو بر بوسیله اختلاف طول خود در روی محور ساقه تشخیص داده می‌شود. زیرا خط کاتودی کوتاه‌تر از خط آنودی است. و چون نقطه آنودی، محل خروج مارپیچ برگها می‌باشد میتوان همیشه جهت مارپیچ را تشخیص داد.



ش ۲۵-۱. نمایش جوانب کاتودی و آنودی در مسیر برگها.

اگر جای زخمهای انتهای یک شاخه را بر روی صفحه افقی تصویر نمائیم مارپیچی بدست خواهد آمد که در روی آن اثر برگها بفواصل مساوی مشخص می‌باشد به عبارت دیگر زاویه‌ای که سطوح مار بر محل زخمها و محور ساقه تولید می‌نماید همیشه ثابت است.

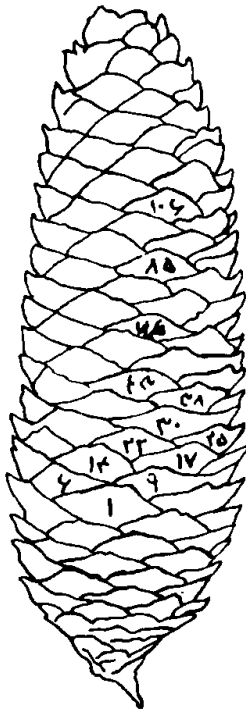
در هلو و گلابی این زاویه مساوی 144° می‌باشد و در این حالت مارپیچ واقع بین دو زخم رویهم، دارای دو دور و تعداد زخمهای واقع بین آن دو پنج عدد خواهد بود.

و اگر مارپیچ محل برگها را در صفحه افقی تصویر نمائیم شکلی بدست خواهد آمد

که در آن همواره نقاط زخم رویهم بر روی یک امتداد بوده و برگهای حد فاصل آنها بخوبی شناخته خواهد شد.

ضریب فیلتا گزی عبارت از زاویه‌ای است که سطوح مار بر هر زخم و محور ساقه با یکدیگر ایجاد مینمایند. این زاویه در هلو و گلابی معادل 144° و تقریباً ثابت است.

معمولاً مارپیچ واقع بین دو برگ رویهم دارای ۲ یا ۳ دور می‌باشد و برگ



ش ۱۲۶- فیلوتا گزی در مخروط
Picea excelsa - کسر برگ در آن
 ۸۱ است - برگهائی که رویهم قرار
 دارند شامل شماره های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۶ و ۴۷ و ۴۸ و ۴۹ و ۵۰ و ۵۱ و ۵۲ و ۵۳ و ۵۴ و ۵۵ و ۵۶ و ۵۷ و ۵۸ و ۵۹ و ۶۰ و ۶۱ و ۶۲ و ۶۳ و ۶۴ و ۶۵ و ۶۶ و ۶۷ و ۶۸ و ۶۹ و ۷۰ و ۷۱ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۴ و ۷۵ و ۷۶ و ۷۷ و ۷۸ و ۷۹ و ۸۰ و ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ و ۸۶ و ۸۷ و ۸۸ و ۸۹ و ۹۰ و ۹۱ و ۹۲ و ۹۳ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ و ۹۷ و ۹۸ و ۹۹ و ۱۰۰ و غیره است.

انتهائی مارپیچ عبارت از برگ ششم یا نهم
 از آغاز مارپیچ است. کسر برگ شامل تعداد
 دوره های مارپیچ محدود بین دو برگ
 رویهم در صورت، و شماره برگهای واقع بر روی
 آن در مخرج است.

برای تعیین ضریب فیلوتا گزی یا زاویه
 دوری برگها فرمول $\frac{360 \times p}{n}$ را میتوان
 بکار برد p عبارت از شماره دوره های مارپیچ
 محدود و n شماره برگهای واقع بین دو زخم
 رویهم می باشد.

بطور کلی در غالب تک لپه ایها این
 کسر مساوی $\frac{1}{2}$ در تیره جکن $\frac{1}{3}$ در غالب
 درختان $\frac{2}{3}$ در درخت دراستنا $\frac{3}{8}$ در اپیستا $\frac{4}{5}$
 و در مخروط کاج لاریسیو $\frac{13}{24}$ است.

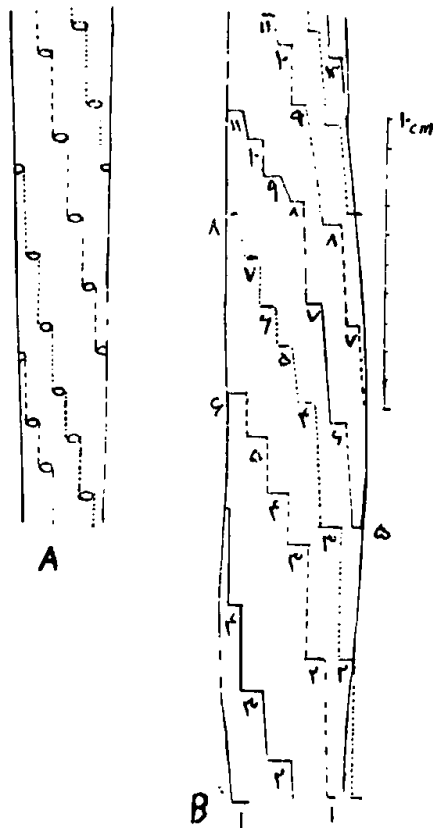
مارپیچ برگ ممکن است از لحاظ جهت

دارای مسیر راست یا چپ باشد و حتی گاهی ممکن است این مسیر از شاخه ای
 بشاخه دیگر تغییر نماید. در تمام حالات باستانی حالتی که دارای ضریب
 $\frac{1}{4}$ است علاوه بر مارپیچ اصلی ممکن است مارپیچهای دیگری نیز در روی شاخه
 تشخیص داد که شکل آن نسبت بجای زخمهائی که در روی ساقه برگزیده شوند مشخص
 خواهد بود.

نظریه^۱ جدید فیلوتاگزی . - ترجمیم مارپیچ برگ و تشخیص ضریب فیلوتاگزی مواجه با اشکالاتی می گردد. مثلاً در گیاهانی که برگهای چرخه ای وجود دارد و در آنها برگها بطور فراهم در گره ها قرار گرفته است فقط با توجه خاصی میتوان مارپیچ اصلی برگ را مجسم ساخت. بدین مناسبت از مدتها پیش اشخاصی مانند

دو کاندول^۱ (۱۸۲۷) و چند گیاه شناس دیگر در مورد برگهای چرخه ای وجود چند مارپیچ اصلی را قبول کرده اند و در این صورت هریک از برگهای یک چرخه را منشاء یک مارپیچ اصلی شناخته اند. نظریه^۲ تعدد مارپیچها اخیراً بوسیله پلاننفول^۲ نیز تأیید شده است و با قبول این نظر می توان تمام حالات پیچیده فیلوتاگزی را توجیه کرده و حالات نامنظم را نیز میتوان در چهارچوب این نظریه وارد ساخت.

پلاننفول بطور مستدل بیان داشته است که در تمام گیاهان دولپه ای تقریباً همیشه برگها بر روی دو مارپیچ قرار می گیرند که هریک از آنها از منشاء یکی از لپه های گیاه سرچشمه می گیرد. در تک لپه ایها شماره مارپیچها متفاوت است مثلاً در سوسن سفید^۳ این مارپیچها به تعداد سه عدد در گونه دیگر سوسن^۴ دو عدد در مهر سلیمان^۵



ش ۱۲۷ - A - نمایش ساقه باز شده ای که در آن برگها روی دو مارپیچ برگی قرار گرفته اند. B - فیلوتاگزی سوسن سفید در قسمت غده محوری محل اتصال برگها از پائین به بالا روی مارپیچ شماره گذاری شده است.

- ۱ - De candolle
۲ - Lillum candidum
۵ - Polygonatum verticillatum

- ۲ - L. Plantfol
۴ - L. martagon

فقط یک مارپیچ مشخص بوده و در نخلها تعداد مارپیچ متعدد می باشد.

قسمتهای مشکله^۱ یک برگ

هر برگ بطور معمول از یک پهنک و یک دم برگ و یک غلاف تشکیل یافته و گاهی نیز ممکن است دارای زوائدی بنام گوشوارك^۱ باشد بعلاوه هر یک از قسمت های فوق ممکن است تحلیل رفته باشد. برگها دارای اشکال متنوعی هستند و مادر اینجا فقط مهمترین آنها را ذکر خواهیم کرد.

در بعضی از برگها دم برگ بسطح پشتی برگ متصل شده و بنام برگ کفگیر^۲ موسوم می گردد مانند برگ لادن و بعضی نیلوفرهای آبی و غیره. در گیاهی از تیره شیپوری بنام مونسترا^۳ برگهایی وجود دارد که پهنک آن سوراخدار و مشبک می باشد در حالیکه این برگها در جوانی کامل بوده و بعدها بر اثر عوامل خارجی توده هایی از سلولهای واقع بین رگبرگها نمو خود را متوقف می سازد و چون بافتهای مجاور بنمو خود ادامه می دهد بر اثر همین ناهماهنگی حفراتی بشکل دریچه در سطح پهنک پدید می آید و اگر این دریچه ها در مجاورت کناره پهنک حاصل گردد منجر به پارگی یا بریدگی برگ می گردد.

ممکن است گاهی پهنک بجای یک برگ کامل بوده و تمام قسمتهای آنرا شامل باشد مانند برگ بولا ندر اور سمانا^۴ از تیره ساگزیرا گاسه که در آن بعضی پهنکها بطور ساده شامل گوشوارك و دم برگ و غلاف است که بشکل یک پهنک در آمده است.

دم برگ معمولاً و در غالب حالات از تنوع بعدی پهنک برگ بوجود می آید بدین معنی که قسمتی از پهنک بر روی خود تا خورده و دو کنار آن منفرجه می گردد مثلاً در گل های شیپوری^۵ بخوبی دیده می شود که دم برگ از تا خوردگی و

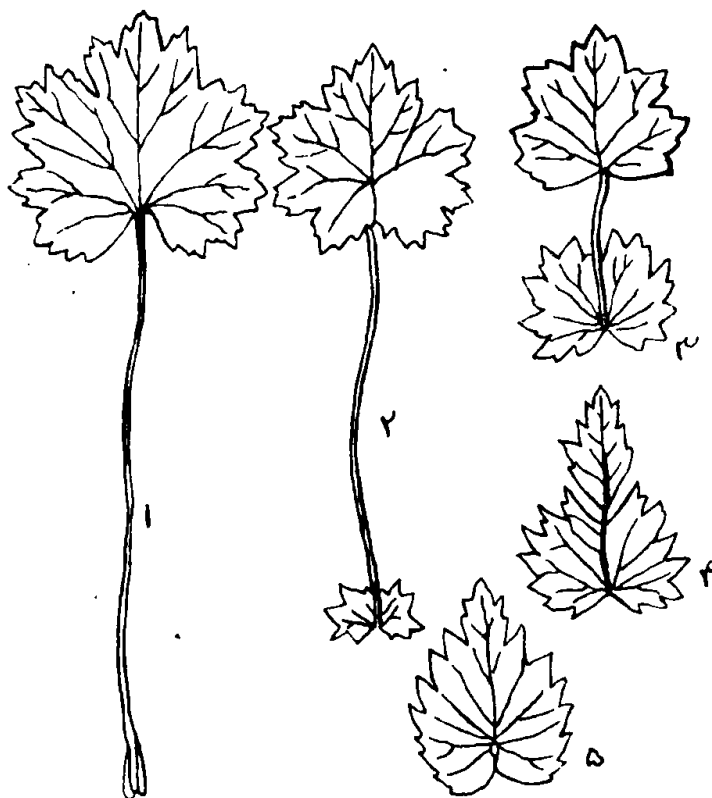
۱ - Stipule

۲ - Peltée

۳ - Monstera

۴ - Bolandera oregana

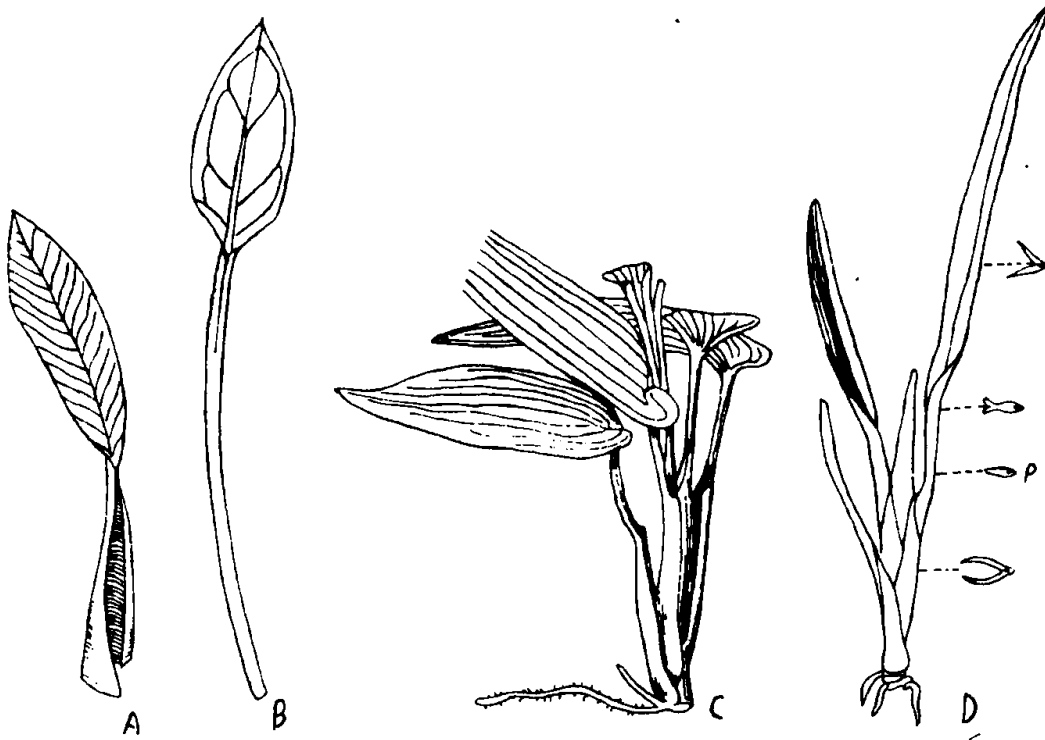
۵ - Arisarum & Arum



ش ۱۲۸ - بزرگ بولاندر که در شماره ۵ پهنک در عین حال شامل گوشوارک و دم‌برگ و غلاف می‌باشد که در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

تراکم پهنک تشکیل گردیده است بطوریکه در قسمت بالا و زیر پهنک وضع بهم آمدگی دوکناره پهنک که شکل ناودان بخود گرفته بخوبی تشخیص داده میشود در گیاهان دیگر مانند موگه^۱ و انواعی از تیره جعفری نیز نظیر این ساختمان به چشم می‌خورد.

فیلود عبارت از دم‌برگی است که پهن شده و وظیفه پهنک را انجام میدهد و بواسطه برگهای یک‌وجهی و چند‌وجهی^۲ ساختمان تشریحی خود که دارای دستجات آوندی معکوس نیز می‌باشد و بعلاوه وضع تقارن سطحی، از برگ معمولی



ش ۱۶۹ - A - برگ از تیره شیپوری که در آن تشکیل دمبرگ آغاز شده است.

B - برگ جوان گل شیپوری (Arum) رگبرگ از ابتدای پهنک بخوبی

معلوم است.

C - نوعی از گیاهان تیره غلات که برگهای دمبرگدار و گوشوارکدار

دارد (Anomochloa).

D - نوعی از غلات که برگهای آن دمبرگ و گوشوارک دارد در

آغاز نمو.

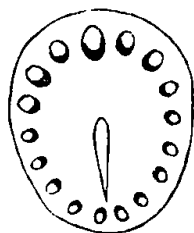
تمیز داده می شود. (پزرگترین سطح تقارن بطور قائم قرار دارد).

بعقیده بعضی گیاهشناسان برگ تک لپه ای ها بمنزله فیلود بشمار میرود ولی

این عقیده عمومیت نداشته فقط در بعضی حالات قابل قبول می باشد.

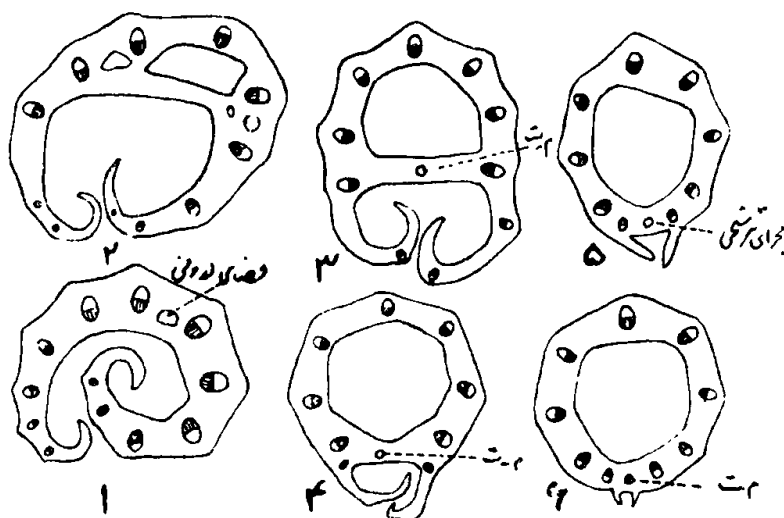
با قبول بیان فوق که منشاء دمبرگ را پهنک تاخورده معرفی می نماید میتوان

فیلود را نیز پهنک تغییر شکل یافته ای دانست.



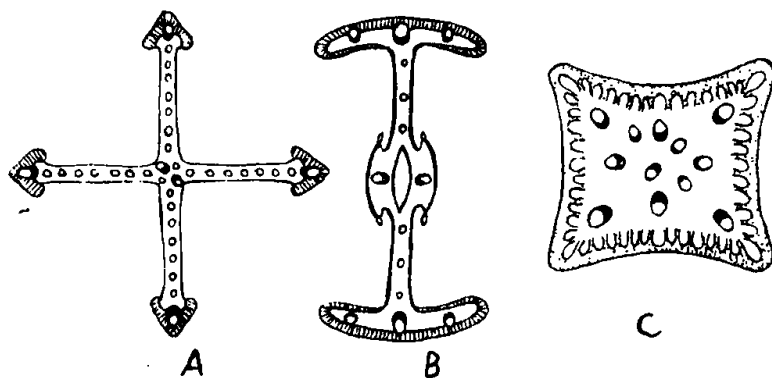
ش ۱۳۰ - دمبرگ گل سوگت
(مقطع)

در بعضی برگ‌ها مانند برگ انواع زنبق^۱ و تعلب^۲ و بعضی از جگن‌ها^۳ و سدوم‌ها و گیاهان تیره جعفری تشخیص یک سطح فوقانی و یک سطح تحتانی در برگ غیر ممکن بوده و بدین سبب آنها را برگ‌های یک وجهی می‌گویند.



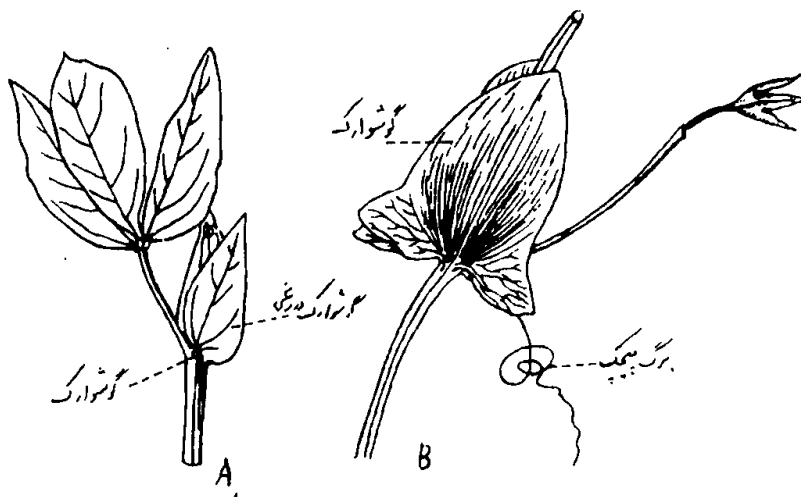
ش ۱۳۱ - برگ گیاهی از تیره جعفری *Oenanthe fistulosa* که چنگنگ برگ‌های یک وجهی را نشان می‌دهد ۱ - برش غلاف ۲ - برش در سطح بالاتر - ۳ - دیگر از پهنک اثری نیست.

تغییراتی که غالباً در برگ‌ها پدید می‌آید اشکال درهمی بوجود می‌آورد بطوریکه مقطع بعضی برگ‌ها یک شکل چهار وجهی یا بشکل علامت + و اشکال دیگر دیده میشود این قبیل برگ‌ها را برگ‌های چند وجهی می‌گویند.



ش ۱۳۲ - نمایش برگهای یک و چند وجهی A - اسیدانتر از تیره زنبق
C - نژانتورا از تیره نزدیک نرگس. B - نوعی دیگر برگ چند وجهی.

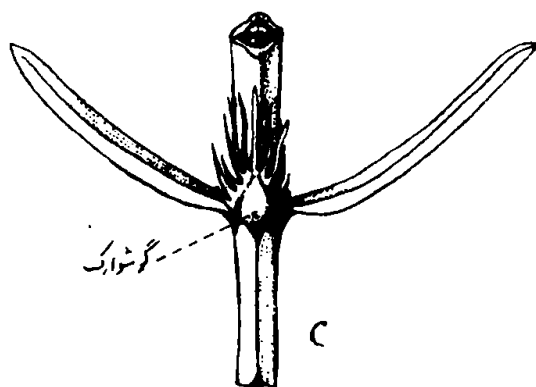
ضمائم برگ. - قاعده دمبرگ معمولاً پهن گشته و صفحه‌ای بنام غلاف
بوجود می‌آورد گاهی نیز برگ منحصر به همان غلاف می‌باشد مانند پوشینه گندم و
برگهای فلس مانند ریزوم غلات. گاهی غلاف برگ شامل گوشوارک و زمانی
فاقد آنست.



ش ۱۳۳ - A گوشوارک کاذب و گوشوارک حقیقی تحلیل رفته در *Lotus corniculatus*
B - گوشوارک و برگ پیچ در خلر.

گاهی در سطح فوقانی غلاف قطعه غشائی کوچکی است که آنرا زبانک میگویند.

شکل گوشوارکها متفاوت است ولی اکثر اوقات باریک و درفش مانند بوده و گاهی نیز ممکن است پهن و برگ مانند باشد چنانکه در خلر^۱ بقدری پهن است که میتوان آنرا بمنزله برگ معمولی گیاه گرفت و بعضی مواقع بقدری ممکن است کوچک باشد که بصورت کرک یا غده ترشعی درآید مثلاً در گیاهی بنام **لوتوس کورنیکولا^۲** گوشوارکها بصورت غدهای دیده میشود.



طرز قرار گرفتن گوشوارکها نیز متفاوت است گاهی محل آنها در طرفین یک برگ و گاهی نیز در بین دو برگ متقابل و بعضی اوقات در فاصله دمبرگ و محور ساقه قرار دارد.

در بعضی از گیاهان تیره روناس مانند شیرپنیر^۳ و گایونیا^۴ که برگهای فراهم دارند. هر

ش ۱۳۴ - گوشوارک بین دمبرگی در گیاه *Hedyotis articularis*.

چرخه برگ شامل دو برگ است که گوشوارکهای آنها پهن شده و بصورت برگهای معمولی درآمدن است و چنین بنظر می آید که هر چرخه شامل شش برگ می باشد و در مواقعی که تعداد قطعات چرخه از شش تجاوز کند در این صورت بی شک گوشوارکها تقسیم گردیده است در گیاهان تیره علف هفت بند یک زائده غشائی بنام **اوگرا^۵** دیده می شود بعلاوه تیغهایی که در پایه برگهای گیاهان تیره نسترن مشاهده می گردد عبارت از نوعی گوشوارک می باشد.

۱ - *Lathyrus aphaca*

۲ - *Gallium*

۳ - *Ochrea*

۴ - *Lotus corniculatus*

۵ - *Gaillonia*

در خانواده‌های اسپند^۱ و سنجد تلخ^۲ و انواع سیر^۳ پرچمها معمولاً در پایه خود دارای زوائد گوشوارکی هستند.

زبانکها نیز همان گوشوارکها می‌باشد که در بعضی گیاهان مانند خانواده گندم، بین برگ و محور ساقه قرار داشته و نام خاصی بخود گرفته است و بندرت ممکن است وضع کناری داشته باشد (پوتاموژتون دنسوس).

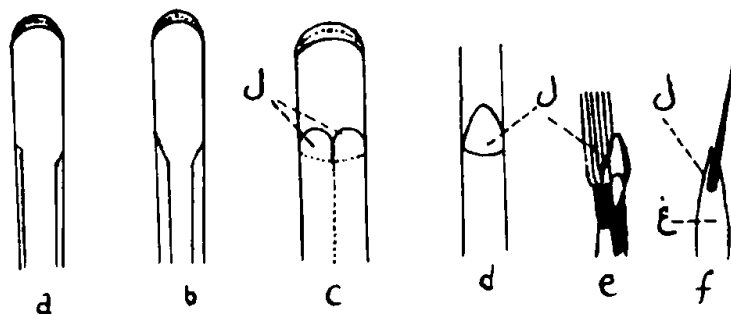
در گیاهان دولپه زبانک بندرت مشاهده میشود (نیلوفر آبی). منشأ زبانک



در بعضی از گیاهان مانند ژونکوس بوفونیوس^۴ بخوبی تشخیص داده میشود در این گیاه زبانک بشکل یک کناره غشائی است ولی در گونه‌های دیگر مانند ژونکوس کومپرسوس^۵ نمو بتدریجی آن کاملاً مشخص می‌باشد.

ش ۱۳۵ - گوشوارک بین دسبرگی در ملیانتوس این گوشوارکها دورگ دارند.

در طی نمو جنینی گیاه



ش ۱۳۶ - منشأ زبانک از سببای غلاف در جگن. کناره برگ بتدریج غشائی شده و تاخورد و زبانک را بوجود می‌آورد. غ - غلاف. ل - زبانک

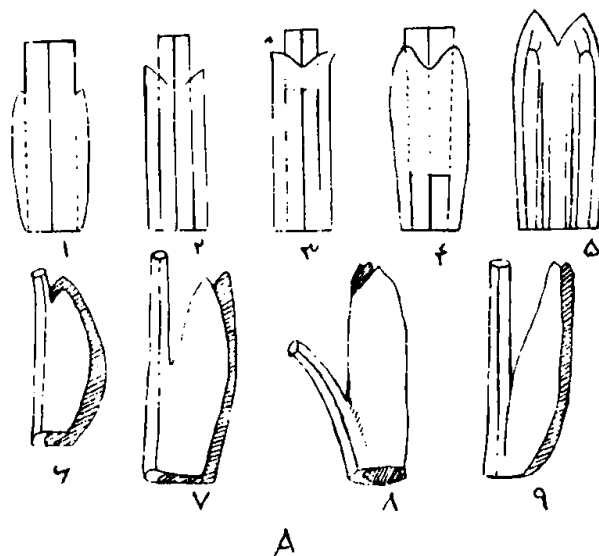
۱ - Zygophyllaceae

۲ - Meliaceae

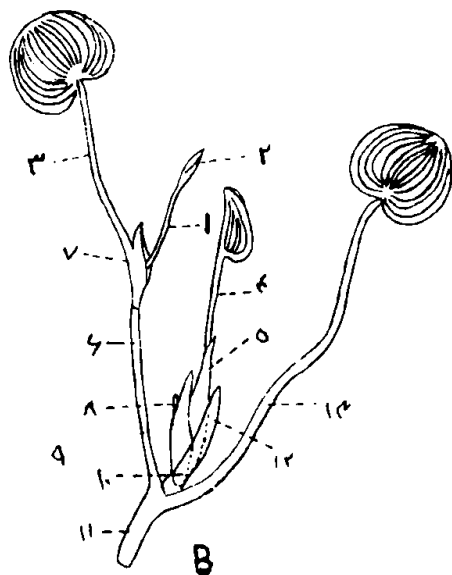
۳ - Allium

۴ - Juncus bufonius

۵ - Juncus compressus



ش ۱۳۷ - منشأ زبانک و گوشوارک. ۱-۵ در پوتاموژتون. ۶-۹ در نیلوفر آبی که در آن تغییر تدریجی غلاف به زبانک دیده می‌شود.



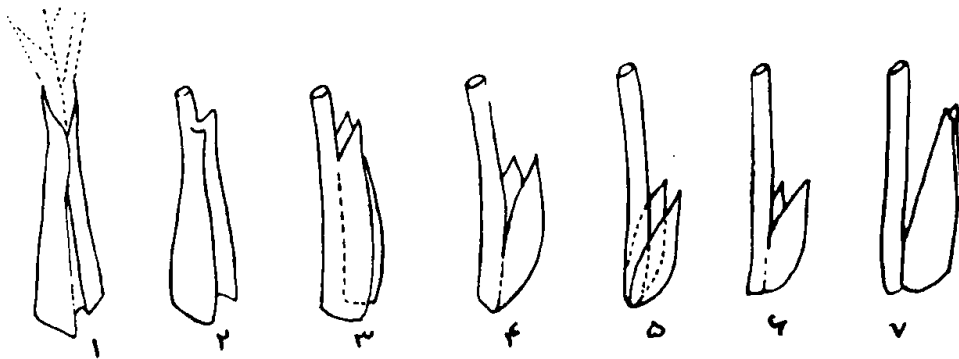
ش ۱۳۸ - گیاه هترانثرا که در آن محور اصلی (۱۱) حامل دوبرک (۱۳ و ۶) است و کلی (۲) در روی آن دیده می‌شود. ۱۲ و ۹ و ۵ زبانکهای بر لها هستند.

پوتاموژتون و نیلوفر آبی که در صفات زیادی به تک‌لیپه‌ایها شباهت دارند تمام مراحل تشکیل گوشوارک و تبدیل آن به زبانک مشاهده می‌گردد.

در نخل بادبزنی^۱ دمبرگ تقریباً زبانکی است که در قاعده پهنک قرار داشته و از تا خوردن قسمت پائینی برگ نتیجه شده است در صورتی که قسمت فوقانی آن تشکیل زبانک را میدهد.



ش ۱۳۹ - گوشوارکهای ناذب برگ مرکب در دو گونه از (*Garruga*):
a و b گونه برگ شاندای. c - گونه فلوریوندا.



ش ۱۴ - نمایش ارتباط فیلوژنتیک بین غلاف و دمبرگ و گوشوارک و زبانک در گیاهان مختلف. بترتیب غلاف پهن تر گشته و گوشوارک پیدا می کند. شماره ۳ متعلق به نیلوفر آبی است. در شماره ۴ و ۵ و ۶ و ۷ گوشوارک مجزا گشته است.

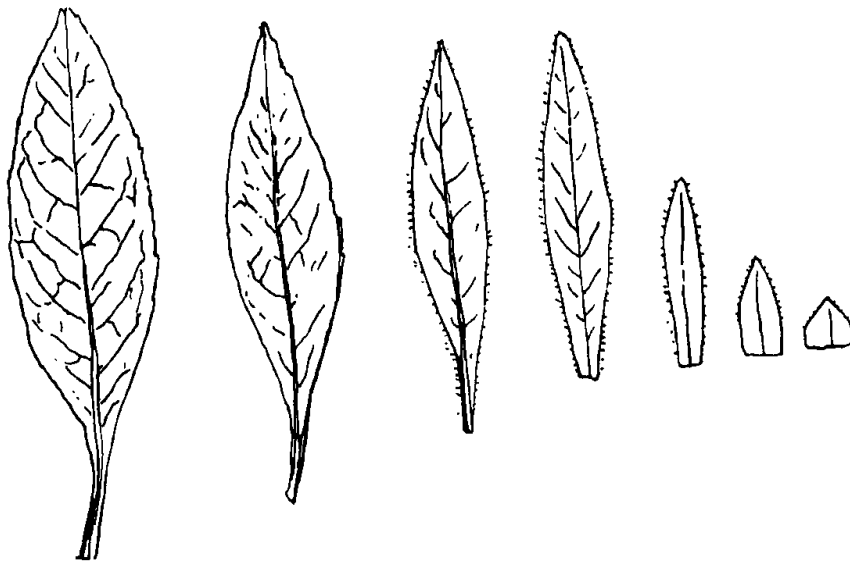
در گیاهان گوشتخوار مانند **دروزراسه**^۱ برگها برای انجام وظیفه مخصوص خود تغییراتی حاصل کرده اند. غدد سطحی برگهای دروزرا یکنوع پروتئازی ترشح می کنند که بوسیله آن گیاه حشرات کوچکی را شکار کرده و هضم می نماید و تغییر شکلی شبیه آنچه در فوق گفته شد در گیاهان دیگری از همین گروه مانند **نپانتس**^۲ و دیونه^۳ و غیره ملاحظه می گردد.

پولکهای ده جوانه ها را پوشانده و آنها را محافظت می کنند از نظر ارزش

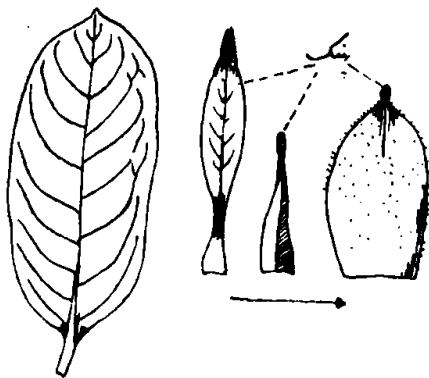
۱ - Droseraceae

۲ - Nepenthes

۳ - Dionaea



ش ۱۴۱ - تغییر شکل برگ‌های معمولی به پولک‌های همسنگ برگ در *Andromeda*.



ش ۱۴۲ - رابطه بین برگ‌های معمولی و پولک جوانه‌ها (همسنگ یک دمبرک منتهی به پهنک بسیار کوچک).

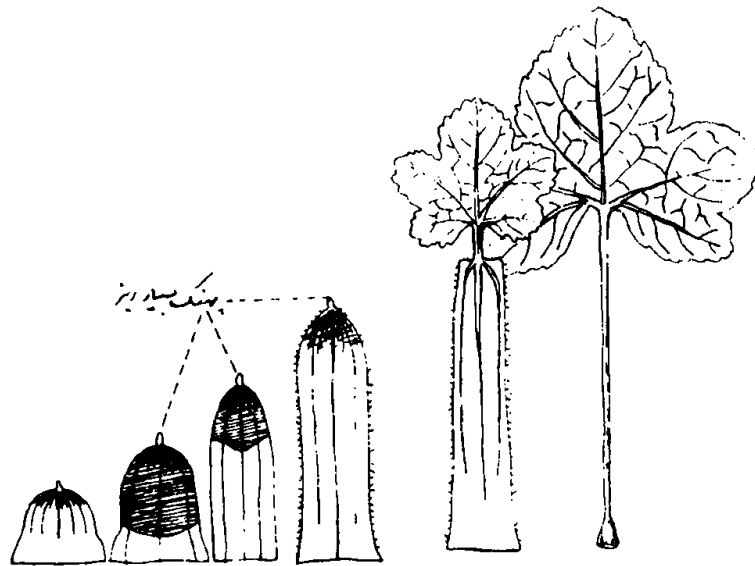
مورفولوژیکی متفاوت هستند. برگ‌هایی وجود دارد که فاقد گوشواره و زبانک هستند بنا بر این پولک‌ها گاهی می‌توانند دارای ارزش یک برگ کامل باشند مانند پولک‌های یوکا و شغال‌انگور و گونه‌ای از گیاه *آندرومدا*^۱. در رودودندرون^۲ پولک‌ها همسنگ یک دمبرک معمولی می‌باشند.

در انگور *فرنگی*^۳ می‌توان در حول یک جوانه، تغییر تدریجی برگ‌های کامل و تشکیل، پولک‌های همسنگ غلاف برگ را ملاحظه کرد.

۱ - *Andromeda*

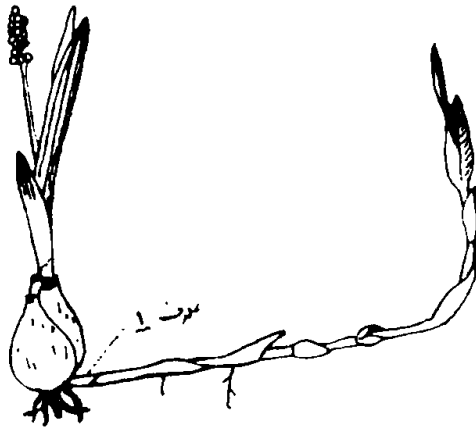
۲ - *Rhododendron*

۳ - *Ribes rubrum*



ش ۱۴۳ - نمایش چگونگی تغییر شکل برک و تشکیل پولکهای همسنگ غلاف در انگورفرنگی : برکهای کامل معمولی فاقد گوشوارک اند (سمت راست).

پیازها یا غده های برگدار از نظر فیلوژنی عبارت از ریزوم های عمودی بسیار متراکمی هستند و چنانکه در گیاهانی نظیر گونه ای از سیلا^۱ نه بوسیله شواردملاحظه

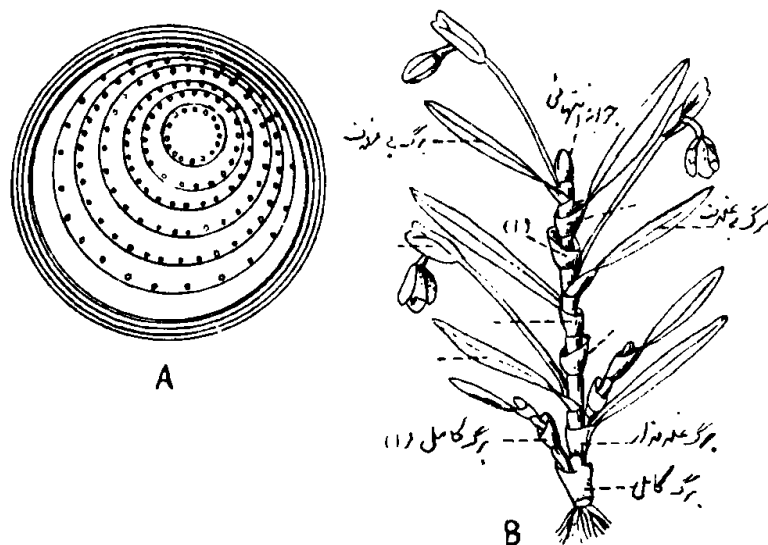


شده است در بغل هر یک از پولکهای خارجی غده ، پا جوشی میزنند که ابتداء فاصله های بین گره آن زیاد و پولکهای آن کوچک است ولی بتدریج فاصله ها دوتا هتر گشته و پولکها واضعتر می شود بدین نحو غده های نوزادی بوجود می آید.

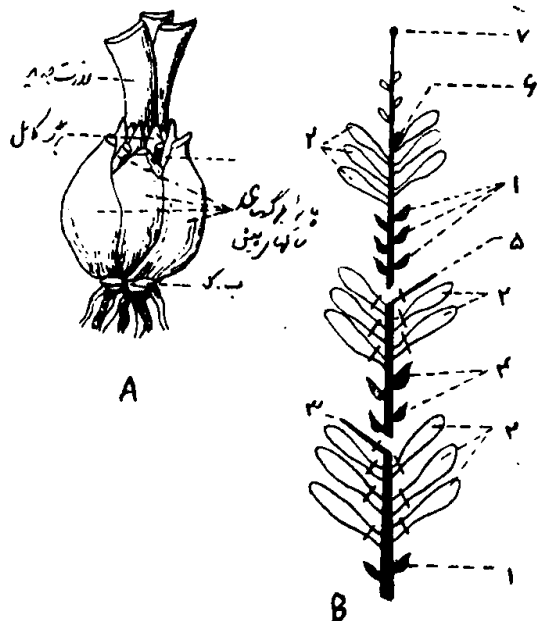
ش ۱۴۴ - گیاه سیلا آدلامی که در آن غده کامل پا جوشی داده و در روی آن غده های نوزاد تشکیل شده است.

در غالب تک لپه ایها مانند

سیرو و پیاز غده‌ها یا پیازها از تراکم پایه‌های برگهای معمولی بوجود می‌آیند چنانکه این وضع در شکل ۱۴۵ (A) نشان داده شده است. در گل برفی^۱ میتوان بطور روشن توالی سه نوع برگهای همسنگ را مشاهده



ش ۱۴۵ - A - نمایش منشاء تشکیل غده در سیر B - طرح کلی ساختمان غده گل برفی (*Galanthus nivalis*).



ش ۱۴۶ - A - مثال غده سمپودیک سوسن که خارج آن پوشیده از برگهای فلسی است. B - نمایش غده سمپودیک سوسن سفید تا نسل چهارم : ۱ - پولک. ۲ - بقیه برگهای پولکی ۳ - گل آذینهای که یکی پس از دیگری ازین رفته و جای خود را به محوره‌های ۶ و ۷ واگذار خواهند کرد.

کرد بطوریکه برگهای کامل و برگهای غلافدار و برگهای بدون غلاف در آن تشخیص داده میشود.



ش ۱۴۶ - غده ریشه ای نوعی
اگزالیس که در بالای آن غده های
 برگ کی چندی نمو کرده اند. درست
 چپ یک غده جوان نشان داده شده
 است.

دستگاه هم آوری گیاهان دانه دار (گل)

در گیاهان دانه دار اندام تولید مثل بشکل گل فراهم آمده است. تاکنون گل را حاصل یک سری تغییرات متوالی میدانستند که در طی ادوار متعددی بر اثر تراکم اندامهای تولید مثل حاصل گشته و یک واحد مورفولوژیکی مستقل تشکیل داده است در حالیکه امروز گل را که از لحاظ شکل و ساختمان همسنگ ساقه و برگ میباشد فقط یک واحد بیولوژیکی میشناسند. گرچه سلسله انساب گیاهی حکم برایین میکند که ابتدا دستگاه زایش بازدانگان و سپس نهاندانگان بررسی شود ولی بنظر میرسد که ساختمان دستگاه زایش بازدانگان وقتی بخوبی مفهوم میشود که اختصاصات دستگاه زایش نهاندانگان قبلاً شناخته شده باشد اینک بشرح خصوصیات ساختمانی گل نهاندانگان میپردازیم.

قسمتهای مشکله^۱ گل . - مجموعه ای که گل را تشکیل میدهد اندامهائی است شبیه برگ که بر روی محوری جمع شده برخی از آنها بارور و بعضی نازا میباشد این مجموعه شامل کاسبرگها و گلبرگها است که رویهم گلپوش را بوجود میآورند. اگر هر دو پوشش نامبرده موجود باشد گلپوش را دو پوشه و در صورتیکه یکی از آنها موجود باشد یکپوشه نامیده میشود گاهی هر دو پوشش موجود بوده ولی کاملاً بهم شبیه هستند بطوریکه کاسه و جام متمایز نمیباشد در اینصورت قطعات گلپوش را بجای کاسبرگ و گلبرگ بنام تپال^۱ مینامند.

پرچم ها و مادگی اندامهای نر و ماده گل میباشد. پرچم ها تولید دانه کرده یامیکروسپور را کرده و مادگی شامل یک یا چند برچه است که محتوی تخمکها یا مگاسپور میباشد.

معمولاً اندامهای نر و ماده گل فاقد روزنه است فقط گاهی کاسبرگها ممکن است دارای روزنه باشد.

پیدایش قسمتهای مشکله گل در نهان‌دانگان. - در یک گل کامل، کاسه نخستین قسمتی است که ظاهر میگردد و در این امر گاهی کاسبرگها بترتیب موقعیت و گاهی نیز تمام آنها همزمان تشکیل میگردد در گلهای پیوسته کاسه، گاهی کاسبرگها در ابتدا آزاد بوده و سپس پیوستگی حاصل میکنند. جام معمولاً بعد از کاسه ظاهر میشود در این مورد نیز یا گلبرگها پشت سرهم می‌آیند که در اینصورت تشکیل گلهای دوری^۱ یا آسیکلیک^۲ را میدهد و یا این قطعات همزمان تشکیل میشوند و بدین نحو گلهای چرخ^۳ یا سیکلیک^۴ بوجود می‌آید.

در گلهای نامنظم گاهی گلبرگهای قداسی و گاهی گلبرگهای خلفی ابتدا تشکیل میشود. در گلهای پیوسته جام نیز غالباً گلبرگها در ابتدا آزاد و سپس بهم اتصال پیدا میکند.

جالب توجه اینست که در گلهای پیوسته جام که دارای پرچمهای متصل به گلبرگها است پیدایش گلبرگ و پرچم کاملاً مجزا از یکدیگر و بطور مستقل انجام میگیرد و اتصال آنها بیکدیگر یک امر ثانوی میباشد.

منشاء هر پرچم یک برجستگی مریستمی است که بتدریج دراز گشته و شیلیاری در طول آن کشیده شده است کمی بعد میله و بساک و رشته رابط در آن مشخص میگردد. بساکها بوسیله یک جدار عرضی بدو حفره متمایز که همان چهار حفره گرده میباشد منقسم میشود این چهار حفره بتدریج دو بدو بهم وصل شده و تشکیل بساک دو خانه را میدهد که پر از دانه گرده میباشد. در خانواده پولیگالاسه^۵ اصولاً دو حفره گرده و در خانواده‌های اوناگراسه و ریز وفوراسه^۶ و بعضی از گیاهان تیره نخود تعداد بساک زیادتر میباشد.

مادگی شامل تخمدان و خامه و کلاله است که ممکن است دو حالت در آن

دیده شود :

۱ - Acycligae

۲ - Polygalaceae

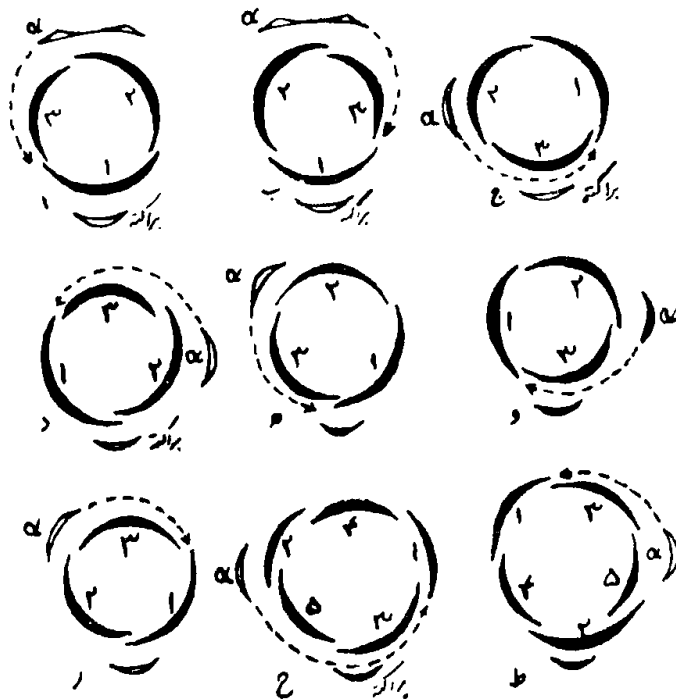
۳ - Cycligae

۴ - Rhizophoraceae

حالت اول شامل تخمدان زیرین است که در این صورت آخرین قسمت مشکله گل بوده و بشکل میله‌های چمچه‌ای یا نعلی (بارهنک‌آبی) دیده میشود این میله‌ها گاهی بزودی بهم پیوسته و تشکیل مادگی پیوسته برچه را می‌دهد.

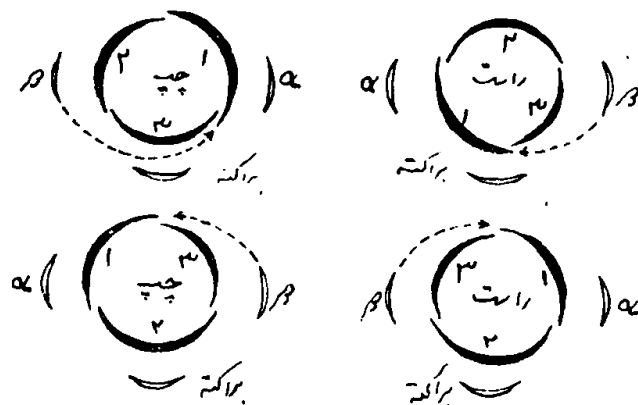
حالت دوم شامل تخمدان زیرین است که بشکل گودی کوچکی در محل نهنج تشکیل مییابد و در لبه گودی مزبور سایر اندامهای گل جای میگیرد.

موقعیت گلها و پیشبرگها - گل معمولاً از بغل برگ کوچکی درمیآید که آنرا برگک مینامند. بر روی برگک و در زیر کاسه همیشه تعداد یک یا دو گاهی تعداد ۴ زیادی پیشبرگ وجود دارد که نسبت به محور گل دارای موقعیت معینی میباشند و همین امر



ش ۱۴۷ - موقعیت گل‌های دارای یک پیشبرگ. محور گل در بالا و براکت در پایین نمایش داده شده است. الف - ی. متعلق به گل‌های ۳ پر. ح و ط در گل‌های پنج پر. الف و ب از گل زنبق. ج - از گل سیلا. ه - در سوسن. در این گل‌ها یک براکت و یک پیشبرگ مشاهده می‌گردد. از این گل‌ها بعضی چپ‌گرد و برخی راست‌گرد هستند.

در گروه‌های بزرگ گیاهی یک صفت قابل توجهی بشمار میرود. پیشبرگ چنانکه از اسمش برمیآید قبل از گل واقع بوده و نخستین قطعات محور گل محسوب می‌گردد معمولاً در تک‌لپه‌ایها یک پیشبرگ و در دولپه‌ایها دو پیشبرگ موجود بوده و با حروف α و β مشخص می‌گردد. پیشبرگ α قدیمی‌تر و پائینتر می‌باشد. بندرت ممکن است که پیشبرگ وجود نداشته و یا تعداد آن از دو تجاوز نماید. و این حالت وقتی که وجود داشته باشد دلیل آنست که گل‌آذین بصورت یک گل، متراکم گردیده است. چنانکه این حالت در گلهای کاملیا و گیاهان تیره خرزهره و عناب ملاحظه می‌گردد و در گیاهان تیره‌ثعلب و پاسچال وعده دیگر پیشبرگ وجود ندارد. در تک‌لپه‌ایها پیشبرگ منحصر بفرد و تقریباً همیشه مقابل براکته و یا کنار گل واقع است. در دو دولپه‌ایها دو پیشبرگ بر امتداد خط عرضی گل قرار دارد. بطور کلی در این گلهای ارتباط بین پیشبرگ و نخستین قطعه گل به نحوی است که فاصله کافی برای سایر قطعات گل موجود باشد.



ش ۱۴۸ - موقعیت گلهای سه‌پر با دو پیشبرگ α و β . دو شکل سمت راست. راستگرد و دوتای دیگر چپ‌گرد است.

قطعات گلپوش در حول محور گل بدو طریق ممکن است قرار گیرد، بدین معنی که این قطعات یا در جهت عقربه‌های ساعت واقعند که چنین

حالت را راست‌گرد^۱ گویند و یا اینکه در جهت عکس عقربه‌های ساعت واقعند که در این صورت گل را چپ‌گرد^۲ نامند. گل‌هایی که جهت گردش قطعات در آنها به یک نحو باشد اصطلاحاً **هومودروم**^۳ (همگرد) نامیده میشوند ولی اگر جهت گردش قطعات در عده‌ای از گلها برخلاف عده دیگر باشد در این صورت **آنتی‌درم** یا (ناهمگرد) نامیده میشوند در بعضی حالات که نسبتاً نادر میباشد کاسه و جام یک گل گردش مخالف هم دارند مانند گل‌های تیره **بروملیاسه**^۴.

برای تشخیص جهت گردش قطعات گل باید پیشبرگ α را در گل‌های یک پیشبرگی و پیشبرگ β را در گل‌هایی که دو پیشبرگ دارد بوسیله خطی در مسیر نزدیکترین به اولین قطعه گلپوش وصل نمائیم. در گل تک‌لپه‌ایها و بعضی دولپه‌ایها که دارای یک پیشبرگ‌اند (زرآوند). اولین قطعه گلپوش تقریباً مقابل به پیش‌برگ قرار دارد و سایر قطعات آن با یک زاویه معینی از قطعه اول واقع میباشد که در گل‌های سه‌پر این زاویه مساوی ۱۲۰ درجه، در گل‌های پنج‌پر ۱۴۴ درجه است.

در گل‌های سه‌پر قطعه دوم دارای یک لبه نیم پوشیده و یک لبه نیم پوشاننده است و این قطعه اهمیت زیادی در توجیه گل دارد. در گل‌های پنج‌پر نیز تقریباً همین حالت موجود است منتها قطعه سوم است که دارای یک کنار پوشاننده و یک لبه پوشیده شده است.

گل دولپه‌ایها و بعضی از تک‌لپه‌ایها مانند **والیزنریا** و **الودئا** که دارای دو پیشبرگ است در صورتی که سه‌پر باشد نخستین قطعه گل که دارای دو کنار کنار پوشاننده است در داخل و مجاور محور گلی واقع است ولی در گل‌های پنج‌پر نخستین قطعه گلپوش غالباً در مقابل پیشبرگ فوقانی β قرار میگیرد.

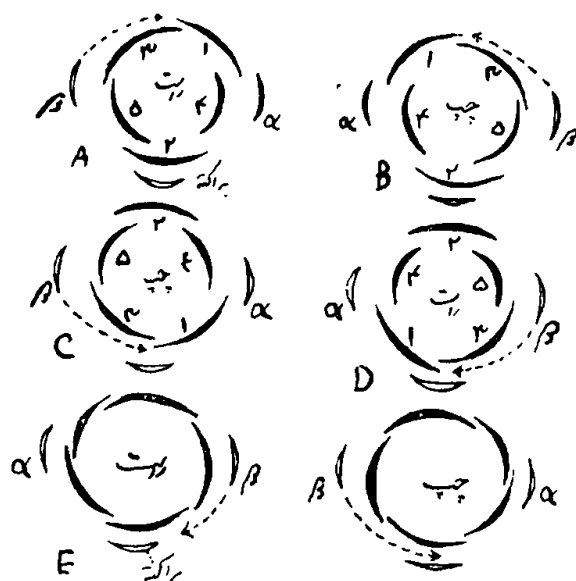
در گل‌های پیچکی (نیلوفر) تمام قطعات گلپوش بیک شکل بوده و در آنها کناری پوشاننده و کنار دیگر پوشیده شده میباشد و در این صورت تشخیص ترتیب

۱ - Sinistrorse

۲ - Dextrorse

۳ - Homodrome

۴ - Bromeliaceae



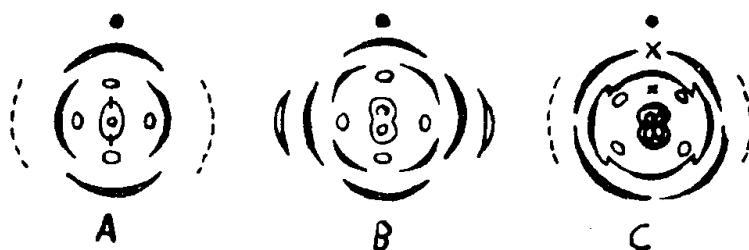
ش ۱۴۹ - موقعیت گلپوش در گلهای پنج پر
با دو پیشبرگ A - D گلهای کم‌کونسیال.
E و F گلهای پیچکی.

قطعات گل تا اندازه‌ای مشکل

میباشد.

در گلهای دو پر دو قطعه
نخست گلپوش با دو پیشبرگ
حالت چلیپا نشان میدهد. در
گلهای چهار پر نیز تقریباً همین
وضع موجود بوده یا وضعی شبیه آن
ملاحظه میگردد.

در موقعیکه تعداد پیشبرگها
از دو تجاوز نماید، نخستین قطعه
گلپوش متعاقب آخرین پیشبرگ
قرار میگیرد مانند کاملیا. در



ش ۱۵۰ - موقعیت گلهای دو پر و چهار پر. A - اسفناج. B - اچپرولا که در آن
پیشبرگ تحلیل رفته است. C - بارهنگ که در آن پیشبرگها تحلیل رفته هستند.

میخک کاسه با دو پیشبرگ بالائی متفاوت میباشد.

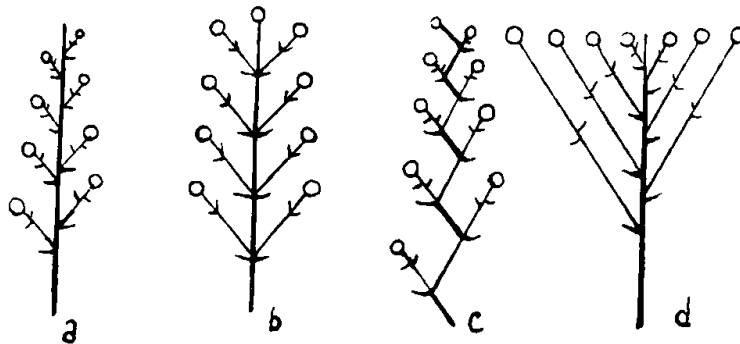
در حالتیکه گل فاقد پیشبرگ باشد اگر فقدان پیشبرگ یک امر تحلیلی
باشد وضع گل تغییری حاصل نمیکند ولی اگر پیشبرگ اصلاً موجود نباشد در این
صورت دو قطعه خارجی گلپوش بجای پیشبرگها قرار گرفته و به منزله آنها بشمار میرود.

گل آذین و اقسام آن

(Inflorescences)

آرایش گلها بر روی شاخه‌ها ممکن است بدو صورت محوری و انتهائی باشد. گل آذین محوری وقتی است که محور گلها از بغل برگها و در طول ساقه بیرون آید در حالیکه در گل آذین انتهائی گلها در انتهای ساقه قرار میگیرند بطوریکه بالاتر از گلها برگ‌ها خارج نمیشود. گل آذین را محدود گویند وقتی که محور اصلی گل آذین منتهی بگل باشد و نامحدود خوانند موقعی که محور اصلی گل آذین بجای گل به جوانه منتهی گردد. طرز انشعاب گل آذینها نیز ممکن است مونوپودیک و یا سمپودیک باشد و طرز بوجود آمدن آنها درست مانند شرایط انشعاب شاخه‌ها است. ساده‌ترین مثال گل آذینهای محدود خوشه و نمونه بارز گل آذینهای نامحدود گرزن میباشد در یکنوع گل آذین، مانند کپه هر دو حالت رامیتوان تشخیص داده و حد واسطه‌هایی نیز مشاهده کرد.

گل آذینهای خوشه . - خوشه یک حالت بسیار معروفی از گل آذینها است که ممکن است کشیده و کم و بیش پرگل باشد. در این گل آذین گلها در طول محور اصلی به فواصل نسبتاً مساوی قرار گرفته و هر گل دارای یک دمگل است که بر بالای برگگی واقع شده است.



ش ۱۵۱ - گل آذینهای گروه خوشه :

a - خوشه معمولی نامحدود. b - خوشه محدود با یک گل انتهائی. c - خوشه

شکسته. d - دیهیم.

در غالب حالات ، خوشه، یک گل آذین نامحدود است و جوانه انتهائی آن بنمو خود ادامه میدهد دیهیم نیز نوعی خوشه نامحدود است. در بعضی حالات خوشه‌هائی وجود دارد که نمو آنها محدود میباشد از این قبیل است خوشه‌هائی که گل‌های آنها بطور متقابل قرار گرفته و یا خوشه‌هائی که دارای محور شکسته و زیگزاگ مانند است.

گاهی نیز گل آذین خوشه تا حد یک گل تحلیل میرود و در اینصورت گل وضع قریب انتهائی بخود میگیرد از این قبیل خوشه‌های تحلیل رفته را میتوان در بعضی ماشها^۱ ملاحظه کرد.

نحوه شکفتن گلها غالباً بطور گریز از پایه و یا متوجه به محور است و بندرت عکس این حالت مشاهده میگردد. خوشه‌های دو ردیفه تک لپه‌ایها و بعضی از زراوندها و نیز خوشه‌های چرخه‌ای بعضی پامچالها ولوپینوس و خوشه‌های پشتی شکمی گیاهانی نظیر فریزیا^۲ و بالاخره خوشه‌های شکسته‌ای که شبیه گرزن یکسویه میباشد از روی وضع براکته‌های خود از هم تمیز داده میشوند و موقعیت پیشبر گهانیز به تشخیص این گل آذینها کمک مؤثری میباشد.

خوشه‌ها ممکن است ساده یا مرکب باشد. خوشه‌های مرکب شامل خوشه درخوشه، خوشه‌سنبل، خوشه گرزن وغیره است. خوشه‌سنبل^۳ گل آذین خوشه‌ای مرکبی است که در آن خوشه‌های فرعی بسیار متراکم و سنبل مانند شده اند مانند چمن‌ها^۴. وقتی که دمگل‌های جانبی بسیار کوتاه گردد گل آذین سنبل بوجود میآید. در غلات و تیره جگن سنبل مرکب و شامل سنبلکهای فراوانی است. شاتون^۵ عبارت از خوشه متراکم و استوانه‌ای شکل است که در آن بجای اینکه روی هر براکته یک گل قرار گیرد یک گل آذین کوچکی که گرزن متراکمی است دیده

۱ - Vicia

۲ - Freesia

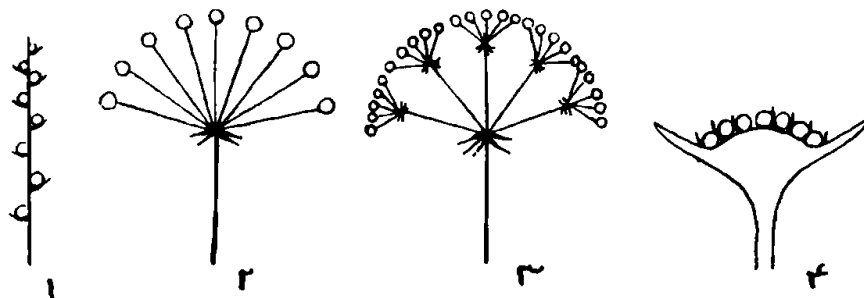
۳ - Panicule

۴ - Festuca

۵ - Chaton

میشود از این قبیل است شاتونهای نر توسکا، غان، شاه‌بلوط و فندق. در بلوط^۱ هر براکته شامل یک گل است.

اگر محور اصلی گل‌آذین کوتاه‌تر گشته و کاملاً تحلیل برود در اینصورت گل‌آذین چتر بوجود می‌آید چتر کامل که در آن تمام گل‌های گل‌آذین در یک سطح باز شود بسیار نادر است ولی غالباً چتر برجسته و نیم‌کروی شکل است و این خود شباهت گل‌آذینهای چتر و خوشه را تأیید مینماید. گل‌آذین چتر نیز گاهی ساده است مانند عشقه و شمعدانی ولی غالباً بصورت چتر مرکب درمی‌آید در اینحالت براکته‌های چتر اصلی تشکیل گریبان^۲ و براکته‌های چتر فرعی تولید گریبانک^۳ مینماید. چتره‌انیز ممکن است محدود یا نامحدود باشد.



ش ۱۵۲ - ۱ - گل‌آذین سنبل. ۲ - چتر ساده. ۳ - چتر مرکب که در آن گریبان و گریبانک مشاهده میشود. ۴ - گل‌آذین کپه.

گل‌آذین کپه^۴ نیز نوعی خوشه یا چتر میباشد که در آن محورهای اصلی و فرعی بسیار کوتاه و در نتیجه گل‌آذین متراکم گردیده‌است. کپه معمولی مخصوص تیره گیاهی مینا^۵ است در بعضی دولپه‌ای‌های دیگر و در بعضی تک‌لپه‌ای‌ها نیز گاهی گل‌آذین کپه ملاحظه میگردد.

۱ - Quercus

۲ - Involucre

۳ - Involucelle

۴ - Capitule

۵ - Compositae

محور گل آذین کپه‌ای در انتها متورم و شامل تعدادی براکته است که تولید گریبان را مینمایند گل آذین شکر قغال^۱ کپه^۲ مرکبی است که کپه‌های فرعی آن فقط شامل یک گل میباشد در یک کپه^۲ آفتابگردان تا ۲۰۰۰ گل ممکن است تشکیل شود.

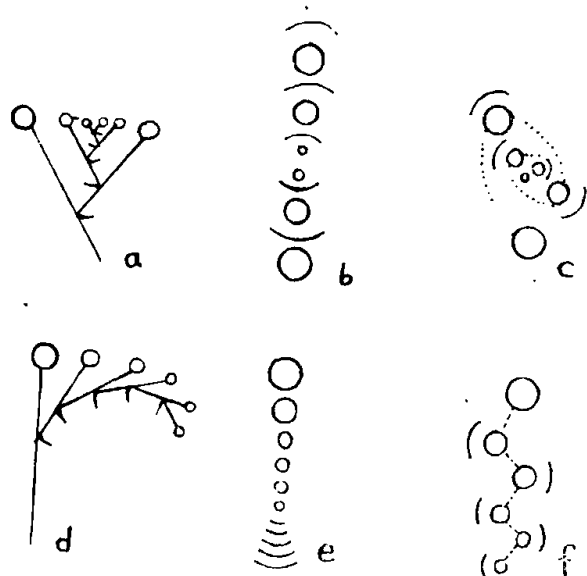
گاهی نیز انواع گل آذینهای مرکب از اجتماع کپه‌ها تشکیل میشود از این قبیل است گل آذین بومادران که خوشه کپه و یا دیهیم کپه است.

گل آذینهای گرز. - این قسم گل آذینها بنام گل آذینهای محدود نامیده میشود. در حالات ساده یک گرز از جوانه‌هایی تشکیل میشود که هر یک از آنها بر روی دو پیشبرگ یک گل قبلی قرار دارد در حالیکه منشاء گل‌های یک خوشه در انتهای محور و در جوانه رأسی میباشد. گاهی تعداد محورهای فرعی گل که معمولاً از محور اصلی تجاوز مینماید بیش از دو عدد بوده و در این حالت مانند بعضی از فریونها گرز چند سویه تشکیل میگردد ولی غالباً گرز دوسویه میباشد و در این صورت فقط دو محور فرعی وجود خواهد داشت از این نوع گرزهای دوسویه در خانواده میخک فراوان دیده میشود.

نوعی دیگر گرز یکسویه است و آن وقتی است که فقط یک محور فرعی متجاوز از محور اصلی نمومینماید گل آذین گیاهان خانواده گاوزبان از این قبیل میباشد. گرزهای یکسویه اغلب با خوشه‌هایی که محورهای فرعی پشتی شکمی دارند یا خوشه‌های شکسته اشتباه میشود، در این حالت میتوان از وضع قرار گرفتن براکته‌ها آنها را از هم تمیز داد. در گل آذین خوشه، براکته همیشه در جهت گل‌های فرعی قرار می‌گیرد در حالیکه در گرز براکته‌ها متقابل به محور فرعی میباشد. بعلاوه در گرز یکسویه گل‌ها فقط شامل یک پیشبرگ است که در جهت محور اصلی قرار میگیرد.

در خوشه تمام گل‌های متعلق به یک گل آذین نسبت به محور اصلی دارای

موقعیت یکسان بوده و نظیر یکدیگر می‌باشد ولی در یک گرزن یکسویه محل هر گل نسبت به محور اصلی معین بوده ولی با گلهای دیگر اختلاف دارد. بطوریکه



ش ۱۵۳ - a و b نمایش گرزن بادبرنی. d و e نمایش گرزن فتری در c گرزن بال ملخی مشاهده میشود و در f گرزن دم عقربی نمایش داده شده است.

فاصله هر گل از محور اصلی و زاویه‌ای که محور فرعی گلها با محور اصلی تشکیل میدهد همواره متغیر میباشد.

گرزنهای چند سویه گاهی بصورت گل آذین چرخه‌ای در می‌آید چنانکه گرزن چرخه‌ای در بسیاری از گیاهان تیره نعناع مشاهده میگردد. گاهی نیز گرزن متراکم و شبیه سنبله و یا شاتون میگردد (سالیکورنیا - غان).

در گلهای فرفیون یکنوع گرزن چند سویه ملاحظه میگردد که آنرا سیاتیوم^۲ گویند. هر سیاتیوم شامل پنج گرزن یکسویه کوچک است که دور یک گل ماده قرار گرفته‌اند زمانی که گرزنهای نر منحصر به یک پرچم شود، در این صورت سیاتیوم فرفیون بمنزله یک گل شناخته میشود.

در گرز نه‌ای دوسویه انشعاب گل آذین از دو سمت و بر روی دو پیشبرگ یک گل مرکزی انجام می‌گیرد و دو شاخه نامبرده معمولاً هترودروم می‌باشد بدین معنی که یکی از انشعابات با شاخه دیگر و همچنین با گل مرکزی آنتی‌دروم و انشعاب دیگر با گل مرکزی هومودوروم می‌باشد.

انشعاب وقتی آنتی‌دروم است که پیشبرگهای α و β بترتیب در خلاف جهت پیشبرگهای محور اصلی قرار گرفته باشد. ولی اگر وضع پیشبرگهای نامبرده شبیه هم باشد انشعاب هومودوروم خواهد بود.

گرز نه‌ای دوسویه در حقیقت مجموعه‌ای از خوشه‌های سه‌گلی است که هر یک از آنها بر اثر نمو و باردهی دو پیشبرگ یک گل مرکزی نتیجه شده است. معمولاً زاویه بین دو شاخه متقابل در یک گرز دوسویه معادل 90° درجه است.

گرز نه‌ای یکسویه وقتی بوجود می‌آید که یکی از انشعابات متعلق به پیشبرگ α و یا β نمو نیافته و در نتیجه گرز تنها در یک سمت نمو نماید. حال اگر فقط شاخه‌های آنتی‌دروم باقی بماند در این صورت گرز یکسویه دم‌عقربی بوجود می‌آید (مثال خانواده گاوزبان) ولی اگر شاخه‌های هومودوروم باقی ماند گرز یکسویه ملخی تشکیل می‌گردد (مثال: غالب تک‌لپه‌ایها).

دیاگرام یا طرح گل . - ممکن است وضع ساختمانی و قطعات مشکله گل را در روی سطح افقی که عمود بر امتداد محور گل می‌باشد تصویر نمایند چنین تصویری را بنام دیاگرام یا طرح گل مینامند.

در تصویر قطعات مشکله گل باید چنین تصور کرد که قطعات مزبور بر روی محور مخروطی قرار گرفته و تمام اجزاء گل در حول این محور متراکم و هرچه باعضای بالاتر نزدیک شویم این تراکم فشرده‌تر می‌گردد. در طرح یک گل که متعلق بیک گل آذینی است معمولاً محور گل آذین را در بالای دیاگرام نشان میدهند و بالمثال براکته در سمت پائین آن قرار خواهد داشت بخشی از گل را که

مجاور براکته است سطح قداسی و بخشی از آن که مجاور محور گل آذین است بخش خلفی می‌شناسند.

طرح گل موقعیت قطعات گل را نسبت بیکدیگر و براکته و پیشبرگها از یکطرف و مکان هر یک از آن قطعات و همچنین وضع تقارن گل را از طرف دیگر معین می‌سازد. بدیهی است نسبت‌ها و فواصل عمودی موجود بین اجزاء مشکله گل را نمیتوان در دیاگرام مشخص کرد و لذا باید هر دیاگرامی با یک برش عمودی گل همراه گردد تا موقعیت اعضای گل در مسیر عمودی نیز مشخص شود.

طراحان دیاگرام گلهامعمولاً دو منظور اساسی دارند:

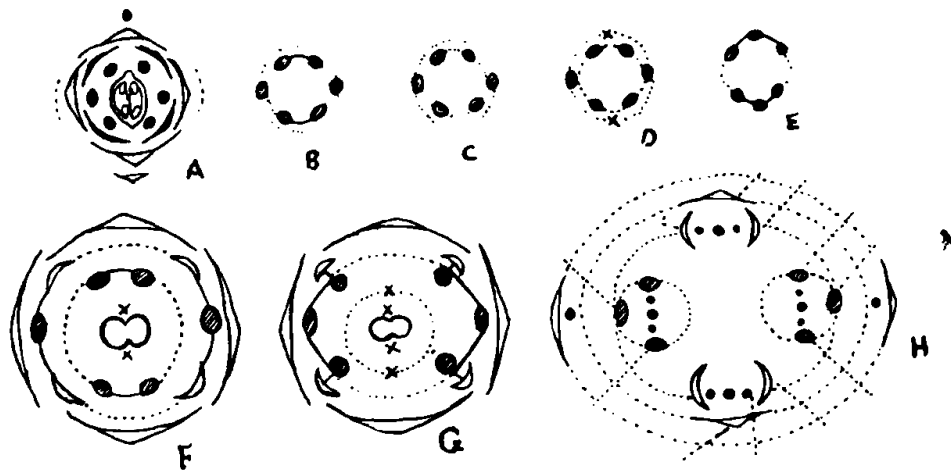
اول - طرح دیاگرام خوانا^۱ که در آن فقط برسم اجزاء مشکله گل چنانکه دیله میشود پرداخته و از روابط ساختمانی گل با نظام طبیعت و گیاهان دیگر گفتگوئی نمی‌شود.

دوم - طرح دیاگرام گویا^۲ که در آن از چگونگی روابط موجود بین گیاهان و تعداد قطعات مشکله گل بطور مستدل گفتگو میشود.

ترسیم دیاگرامی گویا و استنباط تغییرات ممکن در اجزاء مشکله گلهای چندان کار آسانی نیست. جهت روشن شدن مطلب و اهمیت موضوع بشرح دیاگرام گیاهان تیره شب‌بو می‌پردازیم.

میدانیم گل شب‌بو دارای چهار کاسبرگ و چهار گلبرگ چلیپائی، شش پرچم تترادینام و یک ماده‌گی دو برچه‌ای است. ترسیم دیاگرام خوانای این گل بسیار آسان و مطابق شکل ۱۵۴ - (A) است.

ولی ترسیم دیاگرام تثوریک آن که نماینده تغییرات ممکنه گل باشد تا حدودی محتاج تعمق است بنا بعقیده انگلر^۱ نافه گل شب‌بو اصولاً چهارتائی است متهادو پرچم قداسی خلفی مضاعف شده و بالتیجه تعداد پرچمها به شش افزایش یافته است. (B)



ش ۱۵۴ - توجیه دیاگرام گل شب‌بو با در نظر گرفتن طرح آپیریک و تئوریک آن.
 A - دیاگرام خوانا (آپیریک) با دو پرچم جانبی کوتاه و چهار پرچم پشتی قدیمی بلند.
 B - نافه گل از نظر انگلر. C - نافه گل بعقیده ورتسکو. D - نافه بعقیده سلاکوسکی.
 E - نافه بعقیده لیگنیه. F و G عقیده گازت دوشاتلیه که در آن دو پرچه مادگی تحلیل رفته
 می‌باشند. H - دیاگرام گل شب‌بو بعقیده هوت که آن را گل آذینی فرض کرده است و
 در آن ۱۴ نوشجای که هر یک نماینده یک گل می‌باشد نشان داده شده است.

بعقیده ورتسکو^۱ و کلین^۲ و لندنر^۳ پرچمها شامل دو حلقه است که حلقه
 بیرونی دارای دو پرچم و حلقه درونی چهار پرچی است (C) ش ۱۵۴.

دو کاندول که گل‌های غیر طبیعی و ناسالم را در شب‌بو مطالعه کرده ملاحظه
 نموده است که گل‌های مزبور از تراکم و اتحاد سه گل که هر یک شامل چهار
 پرچم بوده است بوجود آمده است منتهی از این سه گل، دو گل جانبی بکلی تحلیل
 رفته و از هر یک فقط یک پرچم باقی مانده و موجب افزایش پرچم‌های گل باقی
 مانده گشته است.

سلاکوسکی^۴ معتقد است که گل‌های تیره شب‌بو دارای دو حلقه چهار پرچی

۱ - Wretschko

۲ - Klein

۳ - Lendtner

۴ - Celakowsky

بوده است که بر اثر تحلیل دو پرچم میانی از حلقه ییرونی فقط شش پرچم باقی مانده است (ش ۱۵۴ - D).

لیگنیه^۱ باتکاء کارهای تشریحی معتقد شده است که نافه شب بو و انواع نظیر آن از یک حلقه دو پرچمی بوجود آمده است که در آن پرچمهای خلفی و قدامی هر یک سه شاخه شده است (E).

گازت^۲ که گلهای تیره شب بو را از نظر تشریحی مطالعه میکرده است باین نتیجه رسیده است که گلبرگها بخشهای عقیمی هستند که از پرچمها بوجود آمده اند. در این مورد بدو طریق میتوان اظهار عقیده کرد و این دو طریق بر پایه دو تیپ نافه است که در گیاهان تیره شب بو ملاحظه میگردد:

۱ - نوع گلهای کلم^۳ که در آنها دو پرچم جانبی وجود دارد که هر یک سه شاخه شده است و دو پرچم قدامی و خلفی تحلیل رفته اند ش. A.

۲ - نوع گلهای کیسه کشیش^۴ که در آنها گل شامل دو حلقه پرچمی است و پرچمهای قدامی و خلفی که در حلقه درونی قرار دارد مضاعف گشته است ش. B.

در نوع کلم گلبرگها مستقیماً از تقسیم پرچم و در نوع کیسه کشیش از تنوع نوشجای یا گوشوارک طرفین پرچم حاصل گشته است.

بعقیده موت^۵ شش پرچم گلهای شب بو باقی مانده دو گل آذین جانبی کوچک و گرزنی است. برای آنکه طرح تثوریک گلهای آسان و کاملاً گویا شود لازم است از شعبات مختلف علم گیاهشناسی مانند شکل شناسی مقایسه ای، حالات نمو غیر سالم، زایش اندامها، تشریح و شکل شناسی تجربی استفاده شود. چنانکه در زیر توضیح میگردد بر حسب عقیده موت دیاگرام گل شب بو را میتوان بدین نحو بیان داشت:

۱ - Lignier

۲ - Gazet du chatelier

۳ - Brassica

۴ - Capsella

۵ - J. Motte

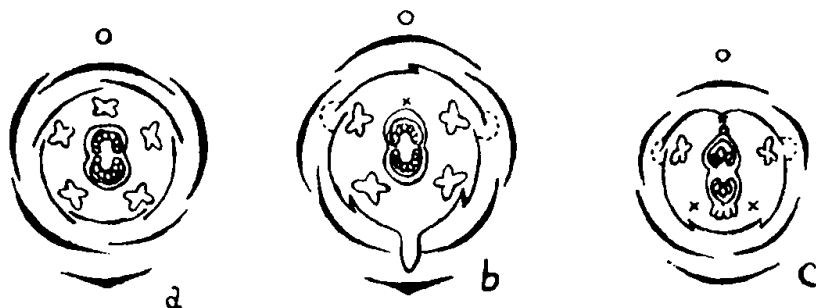
هر گل در تیره شب‌بو مرکب از دو گرزن جانبی متراکم است که هر سه پرچم گل، نماینده یکی از این گرزنها بشمار می‌رود. در گل شب‌بو با آنکه نوشگاه در طرح گل منظور نمی‌گردد اگر مراحل ابتدائی نموگل در نظر گرفته شود بمنزله جوانه‌ای می‌باشد که در اثر تحلیل مبدل به اندام ترشح شده است. در هر گل شب‌بو تعداد چهارده نوشگاه شناخته می‌شود که میتوان هر یک از آنها را بجای یکی از شاخه‌های گل آذین تصور کرد.

بدین قرار که در بالای هر کاسبرگ یک نوشگاه و در بالای هر گلبرگ نیز نوشگاهی موجود است بعلاوه هر پرچم حامل یک نوشگاه دیگری است که مجموعاً چهارده نوشگاه می‌گردد و با در نظر گرفتن این اصل توجیه گل شب‌بو آسان می‌گردد. بنا بگفته‌های بالا از نظر تئوری گل شب‌بو شامل یک محور اصلی است که بمادگی منتهی می‌گردد. این محور از پائین ببالا دارای دو کاسبرگ کناری و تحتانی است که هر یک دو محور نوشگاه را شامل است ثانیاً دو کاسبرگی که با اولیها بطور چلیپا قرار گرفته‌اند هر یک مولد یک گرزن دوسویه (۳ محور نوشگاه) میباشد که پیشبرگهای آن تشکیل چهار **گلبرگ** راسی دهد. ثالثاً دو پرچم باموقعیت عرضی که عملاً بمنزله دو گرزن دوسویه بوده و محور آنها بحالت نوشگاه و پیشبرگ آنها بحالت پرچم درآمده است. رابعاً مادگی که قبلاً نیز درباره آن بحث شده و در واقع از چهار برچه تشکیل شده است.

بنابراین گل شب‌بو عبارت از یک گل آذین گرزن متراکمی است که در آن محورهای جانبی در طی فیلوژنز تحلیل رفته و بصورت یک گل معمولی تیره شب‌بو درآمده است.

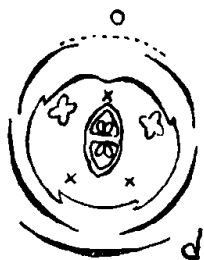
روشهای معمول در تهیه طرح تثوریک گلها

۱ - شکل شناسی مقایسه‌ای . - بررسیهای فراوانی که در ساختمان گلها بعمل آمده نشان داده است که غالباً گل‌هایی که بظاهر مغایر یکدیگر میباشد دارای طرح ساختمانی یکسان و مشابه یکدیگر است چنانکه گل‌های ماهور^۱ و لیناریا^۲ و گراسیولا^۳ و ورونیکا^۴ یا سیزاب^۵ با تمام اختلاف شکلی که نشان می‌دهند بر پایه طرح ساختمانی



ش ۱۰۶ - دیاگرام گل‌های مختلف که بر پایه طرح ساختمانی یکسان بوجود آمده‌اند.
a - گل ماهور. b - لیناریا. c - گراسیولا.

مشابهی ایجاد شده‌اند.



بواسطه مقایسه ساختمان گل‌های تیره فریون توانسته‌اند طرحی شبیه گل آذین، بنام سیاتیوم^۶ ترسیم نمایند.

در بررسی قیاسی گل‌های تیره هفت‌بند^۶

ش ۱۰۷ - d دیاگرام ورونیکا.

باین نتیجه رسیده‌اند که نوشگاهها اثری از

۱ - Verbascum

۲ - Linaria

۳ - Gratiola

۴ - Veronica

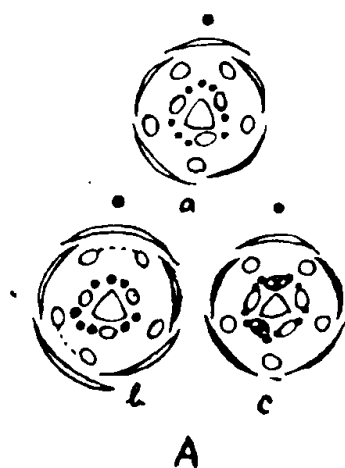
۵ - Cyathium

۶ - Polygonaceae

پرچمهای تحلیل رفته می باشد نافه این گلهای ظاهراً دو حلقه ای و دیپلوستون است
شکل ۱۵۷.

در این گروه گیاهی هشت پرچم وجود دارد که پنج عدد از آنها روی چرخه خارجی و متناوب با تپالهای بوده و سه پرچم دیگر روی چرخه داخلی قرار داشته و تخمدان را در بر میگیرد. چنین اظهار شده است که این گل شامل دو حلقه سه پرچمی است و دو پرچم از حلقه بیرونی مضاعف گردیده است

حال اگر گلهای جنس فاگوپیروم^۱ را با یکدیگر و با گلهای پولیگونوم^۲ مقایسه کنیم میتوانیم قبول کنیم که گلهای این تیره شامل نافه دو چرخه ای و هر چرخه دارای پنج پرچم میباشد.



ولی در چرخه درونی دو پرچم معمولاً بشکل نوشگاه درآمده است. هر پرچم در دو طرف قاعده میله خود شامل یک نوشگاه است. در جنس فاگوپیروم این غده ها در طرفین میله و جدا از هم میباشد.

در جنسهای دیگر تیره هفت بند میله پرچم بین غده ها و یا روی آنها قرار میگیرد ش ۱۵۸ - B.

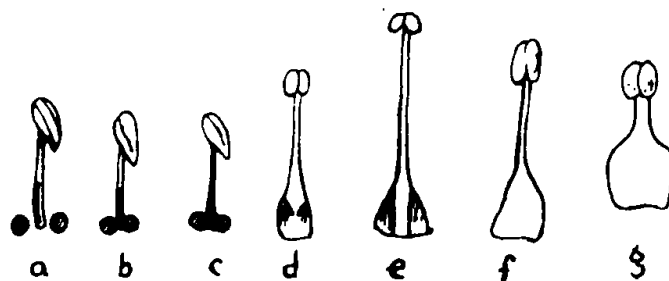
در گیاه هفت بند معمولی^۳ میله پرچم کار نوشگاه را بعهده میگیرد و بهمین دلیل در صورتی که نوشگاه بجای پرچم باقی مانده باشد غالباً ساده است ولی اگر میله پرچم نیز موجود باشد نوشگاه معمولاً مضاعف است.

ش ۱۵۷ - دیاگرام خوانا و گویای
فاگوپیروم a - دیاگرام آمپیریک.
b - دیاگرام تنوریک. c - دیاگرام
تنوریک گل بعقیده آمبرژه (دو حلقه
پنج پرچمی که دو پرچم از حلقه درونی
بصورت نوشگاه تحلیل رفته است.)

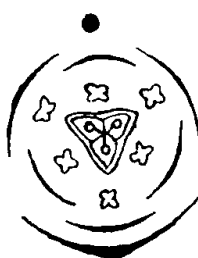
۱ - Fagopyrum

۲ - Polygonum

۳ - Polygonum aviculare



ش ۱۵۸ - نمایش رابطه بین نوشجای و پرچم در گلهای علف هفت بند. a, b, c وضعیت نوشجای که در فاگو پیروم دیده می شود. c - در پولیگونوم. f - در آنتیگونون g وضع نوشجای علف هفت بند معمولی که در قاعده میله و بهم متحد گشته اند.



ش ۱۵۹ - گل جگن *Juncus lampocarpus* که بحداعلی منظم یا اکتینومورف است.

از گفته های بالا چنین باید توضیح داد که گلهای پولیگوناسه شامل دو حلقه پرچم است که در آن حلقه درونی ناقص و حلقه بیرونی جانشین گلبرگها و متناوب با قطعات گلپوش می باشد با قبول این اصل فرض مضاعف شدن پرچمهای بیرونی بسی اعتبار می باشد.

آنچه باید قبول کرد اینکه اعضای مشکله گل ممکن است جانشین یکدیگر شود چنانکه برا کته ها جای گلبرگها را میگیرد مانند سالویا و گل ناغذی و یا آنکه کاسبرگها گلبرگ مانند میگردند مانند غالب آلاله ها و گل آویز^۱. همچنین پرچمها ممکن است کار جام را انجام داده و گلبرگها نیز وضع پرچم بخود گیرد.

۲ - حالات نمو ناسالم^۲. - گاهی بر اثر نمو ناسالم وضع عجیبی در گلهای پیش میآید که ساختمان واقعی آنرا روشن میسازد. مثلاً در بعضی گلهای تیره پامچال

مانند **آناگالیس**^۱ که نمو ناسالم یافته‌اند دیده میشود که برچه‌ها بصورت جوانه‌های جانبی در آمده و پلاستنا طویل و محور مانند گشته و حامل جوانه‌ها میگردد.

۳ - **وضع اندامزائی**^۲ . - **پایر**^۳ نشان داده است که مراحل ابتدائی نمو اندامهای گل در تشکیل طرح آن بسیار مؤثر می‌باشد زیرا در این مرحله از نمو خصوصیات ملاحظه می‌شود که در توجیه بعدی طرح گل میتواند کمک فراوانی نماید مثلاً گل شب‌بو در ابتدای نمو دارای برآکنته‌هایی است که بعدها از بین میرود و یا آنکه نافه تیره نعناع در ابتداء پنج پرچمی بوده و بتدریج در طی نمو اندامهای گل به چهار پرچم تقلیل می‌یابد و همینطور است مادگی گیاهان تیره سیب‌زمینی که برخلاف تعداد قطعات گل به دو تقلیل یافته و نیز ستون پرچمی تیره ختمی که شامل ۵ پرچم متقابل به کبرگها است. در گلهای ختمی، نافه و جام در ابتدا روی یک حلقه و بصورت برجستگی‌هایی ظاهر شده و سپس بتدریج کبرگها و پرچمها بر اثر مضاعف شدن این برجستگیها بوجود می‌آید.

۴ - **نقش تشریح مقایسه‌ای** . - در این مورد از روی رگبندی و انشعاب آوندی میتوان بنتایج جالبی رسید. زیرا غالباً بعضی اندامها واجزاء گل تحلیل رفته و فقط دستجات آوندی مربوط به آنها باقی میماند. چنانکه در گیاهان تیره پامچال پرچمهای متقابل به کاسبرگها از بین رفته در حالیکه محل آوندی آنها در بررسی تشریحی دقیق بخوبی تشخیص داده میشود.

۵ - **روش تجربی** . - **مولیارد**^۴ توانسته است بطور تجربی اندامهای نر گل **کاملیا**^۵ را به اندامهای ماده تبدیل نماید گاهی نیز بعضی اندامهای نر بحال خود باقی مانده و بدین ترتیب گلهای نر و ماده^۱ بدست آمده است. بعلاوه روش تجربی نشان داده است که نوشگاههای مستقر در اطراف مادگی گل اطلسی برچه‌های

۱ - Anagallis

۲ - Organogénèse

۳ - Payer

۴ - Molliard

۵ - Camelia

تحلیل رفته‌ای است بنابراین تعداد برچه‌های اطلسی متعادل تعداد گلبرگهای آن بوده و بتدریج تحلیل رفته است در تأیید این نظر میتوان جنس **نیکاندر**^۱ را مثال زد که از تیرهٔ اطلسی بوده و مادگی آن دارای پنج برچه میباشد.

گاهی یک تغذیهٔ خوب ممکن است طرح گل را بصورت کامل خود در آورد و نقش تحلیلی آنرا بر طرف سازد. کارهای جدید **گاوودن**^۲ که با بکار بردن وسائل تجربی شیمیائی و تأثیر آنها بر ساختمان گل همراه بوده است مؤید آنست که قطعات مشکلهٔ گلها از منشاء برگ تشکیل شده است.

تقارن گلها . - در بعضی از گلها قطعات مشکله گل نسبت بیک محور متقارن است در اینصورت آنها را گلهای منظم یا **آکتینومورف**^۳ گویند. از این قبیل است گلهای متعلق به تیرهٔ شمعدانی و سازو^۴ و بعضی از گیاهان تیرهٔ اسپند و مرکبات و غیره. در شکل ۱۵۹ دیاگرام یکی از گلهای سازو که منظم می‌باشد نشان داده شده است. معمولاً گلهای ناچرخ^۵ نیز گلهای منظم بشمار میرود ولی از لحاظ دیاگرام نظری این گلها نا متقارن میباشد.

گلهایی که در آن محور تقارن تشخیص داده نشود آنها را گلهای نامنظم یا **زیگومورف**^۶ اصطلاح میکنند و این حالت فراوانتر از حالت قبلی است. میتوان گفت تمام گلهایی که برچه‌های تحلیل رفته دارند و عبارت دیگر در آنها مادگی اولیگومر است از گلهای نامنظم محسوب میشوند هرچه تعداد بیشتری از چرخهای گل تقارن خود را از دست بدهد نامنظمی گل بیشتر بچشم می‌خورد. بنابراین گلهایی که تمام اجزاء مشکله آنها از حال تقارن محوری خارج گشته باشد نهایتاً نامنظمی را نشان میدهد و این حالت در گلهای تیرهٔ نعنای مشاهده میگردد.

در گلهای نامنظم سطح تقارن عبارت از سطح میانی و عرضی و یا سطح قدامی

۱ - Nicandra

۲ - Gavaudan

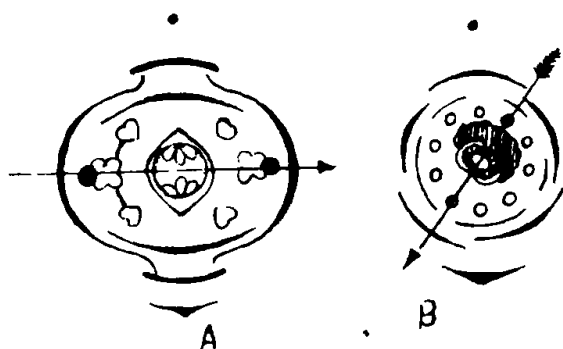
۳ - Actinomorphae

۴ - Juncaceae

۵ - Acyclique

۶ - Zygomorphae

خلفی است چنانکه گل‌های گیاهان تیره خشخاش دارای سطح تقارن عرضی می‌باشد. گاهی سطح تقارن مورب است و این حالت را میتوان در غالب گل‌های تیره **بادنجان** و **ساگزیرا**^۱ مشاهده کرد.



ش ۱۶۰ - مثال گل‌های زیگومورف با سطح تقارن افقی A - (نوعی از تیره خشخاش دیسانترا) و مورب B - (ساگزیرا گا).

نامنظمی گل‌ها غالباً برای تسهیل عمل گرده افشانی و یا حفظ تعادل وزن گل با تغییر وضع متناسبی همراه می‌باشد که موجب پیچیدگی دمگل می‌گردد مثلاً در تیره ثعلب و تیره لوبلیاسه گاهی این پیچیدگی آشکار است بطوری که بعضی اوقات گل چرخشی تا حدود ۳۶ درجه حاصل میکند.

باید توجه داشت که چرخش دمگل ممکن است نهادی بوده و با عوامل محیطی ارتباط نداشته باشد مانند گل‌های تیره ثعلب ولی گاهی این چرخش در ضمن نمو گل تحت تأثیر نیروهائی از قبیل فشار دائمی وارده بر اثر وضع اختصاصی گل یا وزن گل آذین فشرده پدید می‌آید و این حالت در وضع گل‌های زبان‌ای و کناری گل آذین‌های کپه‌ای قابل تطبیق است. در گیاهی بنام **همرو کالیس**^۲ که شاید زنبق رشتی باشد چرخش دمگل برای آنست که پرچمها در برابر قطعات قدامی گلپوش قرار گیرد و در نتیجه گرده افشانی به‌سہولت انجام پذیرد.

بطور کلی گل‌های نامنظم نهادی ندارند و اغلب نامنظمی بر اثر تحلیل اجزاء مشکله گل توام با تبدیل بعضی اندامهای آن بوجود می‌آید (تولید استامینود و یا مهمیز) و این وضع در گل‌های اختر^۳ و گل گندم^۴ و والریانلا^۵ ملاحظه میشود.

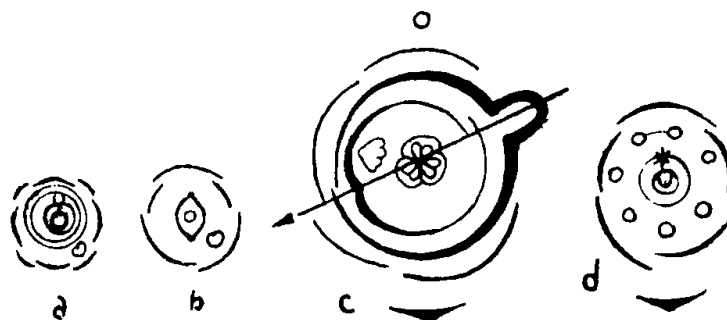
۱ - Saxifragaceae , Solanaceae

۲ - Hemerocallis fulva

۳ - Canna

۴ - Centaurea

۵ - Valerianella



ش ۱۶۱ - چند نمونه از گلهای بی تقارن. a - گل آلکمیلا از تیره گل سرخ. b - گل منیاروم از تیره سیخک. c - گل کوانا ما کروپتالا. d - میکروته آ از تیره سرخاب.

در تیره سرخاب^۱ نا منظمی گلهای بر اثر جایگزینی ناساوی پرچمهایی است که در اثر مضاعف شدن بوجود میآیند.

موقعیت و آرایش قطعات مشکله گل. - قطعات مشکله گل ممکن است بر روی چرخه‌ها قرار گرفته و یا بر روی مارپیچی که رأس آن در نقطه انتهائی دمگل قرار دارد واقع شده باشد در حالت اول گلهای را چرخ^۲ و در حالت دوم ناچرخ^۳ و یا مارپیچی^۴ مینامند. در عده‌ای دیگر از گلهای یک قسمت از قطعات گل در ابتدا یا انتهای محور گل چرخ و بقیه ممکن است ناچرخ باشد این نوع گلهای را گلهای نیمچرخ^۵ گویند. مدتها تصور میکردند وضع ناچرخ یک صفت مقدماتی میباشد ولی با توجه به کیفیت پولی فیلتیسیم در نهاندانگان که در نتیجه توسعه دانش سیستماتیک و دیرین‌شناسی شناخته شده است مسلم گشته که هر دو گل نامبرده (چرخ و ناچرخ) بموازات هم در ادوار زمین‌شناسی پیش رفته‌اند و آنچه میتوان

۱ - Phytolaccaceae

۲ - Cycliques

۳ - Acycliques

۴ - Spiralée

۵ - Hemicycliques

ذکر کرد اینست ساختمانهایی به انواع گوناگون که در گلها دیده میشود نشانه‌ای از بازدانگان مختلفی است که منشاء پیدایش این نهادانگان میباشد.

بطور کلی میتوان گفت که انواع گیاهی همواره بسوی ساده شدن پیش رفته و این کیفیت در وضع ساختمان گلهای گیاهان قدیم و حتی در گروههای گیاهی امروز نیز مشهود می‌باشد. چنانکه گیاهان پیوسته جام ساده تراز انواع اجدادی خود یعنی گیاهان ناپیوسته جام می‌باشند مثلاً پامچال^۱ ساده تراز میرسینال^۲ ها میباشد بعلاوه بین قطر گلها و وضع ساختمانی آنها نیز نسبتی برقرار است چنانکه گلهای پارونیکیاسه نسبت به میخکها، و گلهای الکمیلا نسبت به سایر انواع تیره گل سرخ کوچکتر می‌باشد.

در گلهای ناچرخ و نیمچرخ میتوان گاهی تبدیل تدریجی پیشبرگها را به کاسبرگ و سپس به گلبرگ و پرچم و حتی برچه مشاهده کرد. بنابراین قطعات مشکله چرخه‌های گلها همیشه بنحو کامل مشخص و متمایز نیست و این وضع در گلهای تیره گل شراب^۳ بخوبی روشن است.

در گلهای نیمچرخ گاهی برچه‌ها ممکن است ناچرخ نشان دهد (گلهای تیره آلاله) گاهی نیز گلپوش ناچرخ دارد (گلهای کاملیا).

فاصله قطعات مشکله گلها نیز متفاوت است چنانکه در گل شراب همواره ثابت و مساوی $\frac{8}{11}$ است ولی در کاملیا ابتدا $\frac{1}{4}$ و بعد $\frac{2}{5}$ بوده و بالاخره $\frac{3}{8}$ میگردد.

اختصاصات گلهای چرخ. - شماره چرخه‌های گل غالباً درون هر یک از گروه‌های سیستماتیک گیاهی ثابت می‌باشد و هر قدر شماره چرخه‌ها کمتر باشد ثبوت آنها استوارتر است. بی‌ثبات‌ترین گلها آنهایی است که پرپر بوده و تعداد چرخه‌های آنها بیشتر می‌باشد مانند گلهای تیره روزاسه و تیره آلاله و تیره کراسولاسه و غیره در حالیکه در گیاهانی از قبیل تیره جعفری و شب بو و مینا که چرخه‌های گل در آنها

کم‌شمار و محدود است ثبوت چرخه‌ها نیز بیشتر است. بدیهی است در این حالت استثنائاتی نیز بچشم می‌خورد.

گاهی ممکن است انواع گل‌های گوناگون در گل آذین واحدی دیده شود چنانکه گل‌های انتهائی ممکن است پرپر و دارای قطعات بیشتری بوده و گل‌های دیگر گل آذین کم‌پر باشد. این وضع را میتوان در گل‌های سداب^۱ و هوپج^۲ ملاحظه کرد. گل‌های ساده‌ای وجود دارد که فقط شامل یک چرخه است مانند گل‌های نر و ماده^۳ گونه‌های مختلف **کارکس**^۴. از طرف دیگر بعضی از گل‌ها مانند گل تاج‌الملوک^۵ دارای ۱۵-۱۶ چرخه می‌باشد. بطور کلی هر گل چرخشی شامل یک چرخه کاسه و یک چرخه جام، ۱-۲ چرخه پرچم و یک چرخه مادگی است.

از مفهوم چرخه‌های ناسبرده در فوق چنین برمی‌آید که قطعات مشکله یک گل در مرحله پیدایش دارای استقلال است و واقعاً نیز باید چنین استقلالی برای چرخه‌های گل مورد قبول باشد ولی گاهی استثنائاتی ملاحظه می‌گردد چنانکه در گیاهان تیره پنیرک^۶ و گل آویز^۶ و غیره گلبرگ‌ها فاقد رگبندی مستقل بوده و آوندهای این گلبرگ‌ها از رگ‌های پرچم‌ها جدا می‌شود و لذا می‌گویند که چرخه گلبرگ‌ها فاقد استقلال است.

شماره قطعات هر چرخه در گل‌های گوناگون متفاوت است چنانکه در گیاه سیرسه^۷ چرخه‌ها شامل دو قطعه و در بعضی گیاهان مانند سمپروویوم^۸ تا ۳۰ قطعه تغییر مینماید. شماره معمولی قطعات چرخه‌های گل در دو لپه‌ایها ۳ یا ۵ است معذالک در بعضی دولپه‌ایها از قبیل تیره علف هفت‌بند و تیره راش و تیره زر آوند، گل‌های ۳ پر ملاحظه می‌گردد ولی بطور کلی تک لپه‌ایها دارای گل‌های

۱ - *Ruta graveolens*

۲ - *Carex*

۵ - *Malvaceae*

۷ - *Circea luteciana*

۲ - *Daucus carota*

۴ - *Aquilegia*

۶ - *Onagraceae*

۸ - *Sempervivum*

سه پر میباشد و در این گروه تا کنون ۵ پر شناخته نشده است. گیاهانی از قبیل نرگس درختی^۱ و همچنین بعضی گیاهان تیره زنبق و شمشاد و توسکا و تیره روناس دارای گلهای چهار پر می باشد.

نا گفته نماند که بعضی از گلها مانند گل لیزیماکیا^۲ و غالب گیاهان تیره لیتراسه و زرشک، شش پر و گلتهائی مانند تمشک قطبی^۳ هشت پر و گلتهای فریون غالباً تک پر می باشد. گاهی نیز بعضی از چرخه های گل تک پر میگردد چنانکه بعضی گلتهای آلکمیلا^۴ و بعضی از غلات و انواعی از تیره میخک نافه تک پر دارند. در تیره نخود نیز مادگی تک پر بوده و این حالت معمولاً بر اثر تحلیل و کاهش قطعات مادگی بوجود می آید.

اگر تعداد قطعات چرخه هامساوی باشد آنها را جورپر^۵ و اگر نامساوی باشد چرخه ها را نا جورپر^۶ گویند. در گلی که تعداد قطعات چرخه ای کمتر از قطعات چرخه دیگر باشد اصطلاح تنک پر^۷ بکار برده میشود و اگر تعداد قطعات چرخه ای بیش از چرخه دیگر گل باشد آنرا پرپر^۸ گویند.

مثلاً گل خشخاش از نظر کاسه، گل سالویا و ورونیکا از نظر پرچم نسبت به چرخه های معمولی گل تنک پر شمرده میشود ولی گل شب بو از نظر پرچم پرپر میباشد. در گلتهای تیره روزاسه نافه پرپر و در گلتهای پنیرک مادگی پرپر و در گل میمون مادگی تنک پر است.

تناوب چرخه ای . - معمولاً قطعات مشکله چرخه های یک گل برای حصول یک موقعیت مناسب طوری نمو خود را انجام میدهد که بین قطعات هر چرخه با چرخه مجاور تناوبی ایجاد گردد. این تناوب به طوری فراوان و الزامی است که هرگاه

۱ - *Phyladelphus coronarius*

۲ - *Lysimachia*

۳ - *Rubus arcticus*

۴ - *Alchemilla*

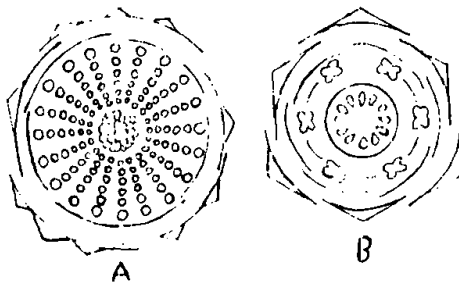
۵ - *Isomère*

۶ - *Hétéromère*

۷ - *Meiomère* ، *Oligomère*

۸ - *Pleiomère* ، *Polymère*

برخلاف آن مشاهده شود باید علت و چگونگی آنرا جستجو کرد. معمولاً در این قبیل موارد وضع قطعات مشکله گل بهم خوردگی پیدا کرده است. و این بهم خوردگی یا بر اثر کاهش یکی از چرخه های گل (تیره ساگزیرا گاسه^۱) و یا بواسطه دوچندان



شدن آنها (تیره گل آویز) و یا یک عامل دیگر بوقوع پیوسته است که این عامل ممکن است نتیجه انطباق چرخه ها باشد معذالک تناوب

ش ۱۶۲ - دو نمونه از گل های هترومر اصل مسلم و تغییر ناپذیر دانست (ناجورپر). A- گل روزا کرکه ار. B- گل ساپوتا زیرا علاوه بر حالت انطباق که ممکن است یک کیفیت ثانوی باشد حالاتی نیز مشاهده میشود که در آنها عدم تناوب چرخه ها یک صفت اصلی و ذاتی میباشد. مثلاً در تیره ها تاج خروس و اسفناج و گزنه و همچنین گیاهان نظیر بلوط و غان انطباق چرخه ها صفتی ثابت و معمولی می باشد بنابراین در تناوب و انطباق چرخه های گل باید منشاء اجدادی و تغییرات آنها مورد توجه قرار گیرد.

حالات متغیر گلها^۲. - طرح ساختمانی قطعات گل در یک گونه گیاهی همیشه ثابت نیست مثلاً یک گل منظم سه پر، که متعلق به تک لپه ایها میباشد ممکن است گاهی تصادفاً دو تا چهار پر و یا پنج پر و هفت پر گردد همچنین گل های گیاهان هفت بند که عادتاً ۳ پر می باشد گاهی در بین آنها پنج پر نیز مشاهده میگردد. لذا باید گفت که طرح ساختمانی گل همواره با طرح ساختمانی معین و بایسته آن که طرح عادی^۳ نامیده میشود تغییراتی نشان میدهد بطوریکه این تغییر موجب تشکیل گل های پرپر و یا تنک پر میگردد. مجموع تغییراتی که در شماره قطعات

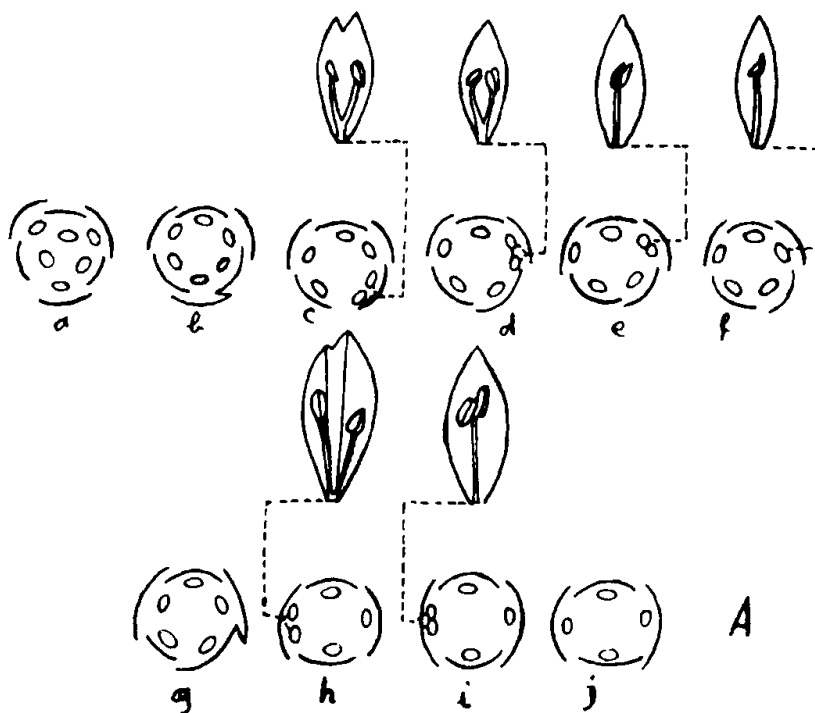
۱ - Saxifragaceae

۲ - Anomomerie

۳ - Normale

مشکل گلها پیش میآید بنام آنومومری موسوم میباشد که منجر به تغییر وضع تقارن گل و حصول یک تقارن جدید میشود.

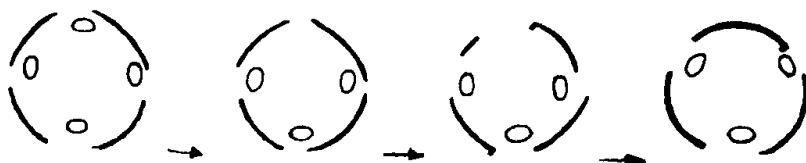
چنانکه یک گل از تیره سوسن که معمولاً سه پر بوده و گلپوش آن مضاعف و چرخه های آن متناوب است ممکن است اتفاقاً پنج پر یا چهار پر و یا هفت پر گردیده و گلپوش ساده و پرچمهای متقابل به قطعات گلپوش حاصل کند. و اگرچنین تغییری ارثی و تثبیت گردد میتواند سرمنشاء پیدایش یک گروه گیاهی جدید گردد و بدین لحاظ اهمیت تغییر سازمان گل برای تنوع گونه های گیاهی یا فیلوژنز 'بخوبی روشن می گردد.



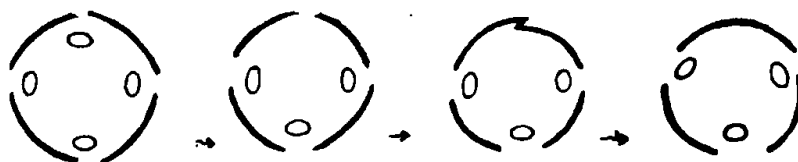
ش ۱۶۳ - مراحل تشکیل یک گل تنک پر از منشاء یک گل تک لپه ای سه پر (گل حسرت). a- گل طبیعی. b-f- عبور یک گل سه بریک گل پنج پر. g-z- گذرگاه یک تیپ پنج پر که از تغییرات فوق بدست آمده به یک گل چهار پر (J) در بالای طرحها قطعه گلپوش نشان داده شده است که در آن تغییر حاصل می گردد.

در حالات آنومومری، جوشش اجزاء گل و یا تراکم آنها همچنین مضاعف شدن و یا کاهش قطعات چرخه‌ها است که عامل مؤثر بشمار میرود و غالباً این تغییرات ممکن است بطور توأم روی دهد بطوریکه جوشش و کاهش قطعات و چرخه‌های گل در یکزمان بوقوع پیوندند. چنانکه در حالات تنک‌پری میتوان کاهش یکی از پرچمها را بموازات تحلیل رفتن گلبرگ مربوط ملاحظه کرد در اینصورت یا هر دو اندام تحلیل رفته در امتداد شعاع واحدی قرار داشته و یا بر روی دو شعاع متفاوت واقعند.

در گل حسرت^۱ ملاحظه می‌گردد که یک قطعه گلپوش در موقع کاهش ابتدا بصورت پرچم در آمده و سپس بکلی از بین میرود. در مورد افزایش اجزاء گل یا پرپری بنظر می‌آید که قبل از هرچیز جوشش گل‌های یک گل آذین در این امر دخالت داشته باشد. این کیفیت در غالب حالات مشاهده شده و نوزران^۲ آنرا در گل‌های ذغال‌اخته^۳ مشاهده کرده است.



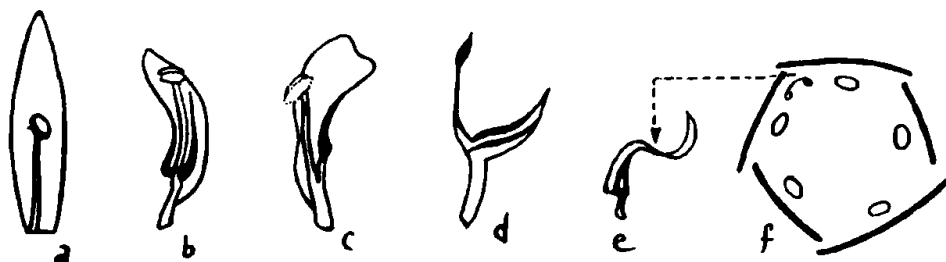
ش ۱۶۴ - تنک‌پری حاصل از تحلیل رفتن یک پرچم و یک گلبرگ در گیاه *Cornus mas*. (از نوزران)



ش ۱۶۵ - تنک‌پری حاصل از تجلیل توأم با تراکم قطعات در *Cornus mas* (از نوزران).

اما ممکن است پرپری نتیجه مضاعف شدن توأم یک قطعه از گلپوش و پرچم مربوط باشد چنانکه این حالت در گل حسرت نشان داده شده است.

در این گل قطعه گلپوش (a) همراه پرچم مقابل خود (e) در یکزمان مضاعف شده و گل را هفت پر ساخته است. میتوان چنین اظهار نظر کرد که در رأس محور گل وقتی که مکان کافی موجود نباشد قطعات گل با کیفیت جوشش از تعداد عادی خود کاسته و تنک پر میشود و در صورت عکس یعنی موقعی که رأس محور جای وسیعی برای نمو گل داشته باشد گلها پر پر میگردد.



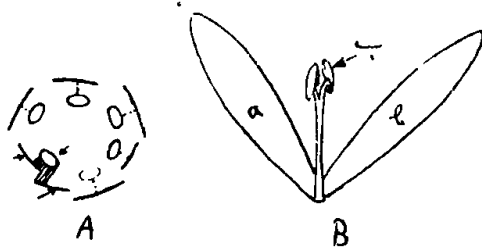
ش ۱۶۶ - مراحل تغییر مجموعه کاسبرگ و پرچم در گل حسرت. d - تحلیل پرچم و در e - پرچم از بین رفته. f - دیاگرام گل که شامل پرچم تغییر یافته و پنج پر است.

غالباً مشاهده میشود در گلهائی که تغذیه کافی میکنند حالت پرپری و در آنهائی که دچار کمبود غذا باشند تنک پری بوقوع می پیوندد. در گلهای ماریچ پر که محور گل کشیده میباشد افزایش و کاهش قطعات گل بدون کیفیت مضاعف شدن بوقوع پیوسته و عامل مؤثر در این وضع شرایط فیزیولوژیکی رأس محور میباشد.

پر آذین ' - قطعات گلپوش و یا گلپرهای کاسه و جام در غنچه گلها کم و بیش یکدیگر را می پوشانند ترتیب این نوع پوشیدگی غنچه را پر آذین مینامند.

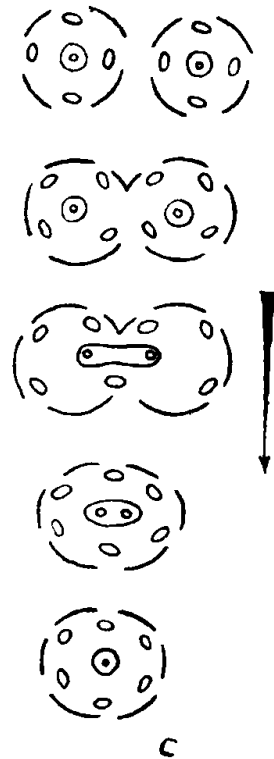
وضع پر آذین در بعضی گروه های گیاهی ثابت است مانند گیاهان تیره نخود (پروانه

آساها). در حالت دیگر که نسبتاً فراوان است
وضع قطعات گلپوس نسبت بهم در انواع
مختلف فرق میکند معمولاً پر آذین با تقارن



ش ۱۶۷ - نمایش تغییر گل حسرت در مسیر
پر پر شدن.

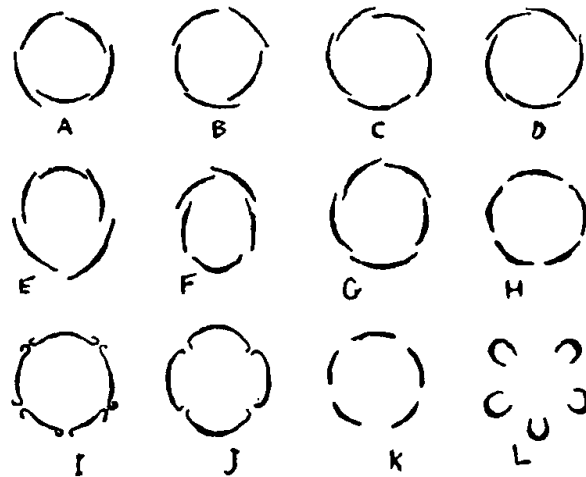
عمومی گل تطبیق نمی‌کند و حالات اصلی آن
بقرار زیر است :



ش ۱۶۸ - گل *Cornus mas* که
بر اثر جوشش دو گل چهار پر
پر پر شده است.
۱ - پر آذین کنکونسیال (پنجی) ۱ - این نوع
پر آذین در غالب دولپه‌ایها و تک لپه‌ایهای
که بعلت انومومری پنج پر گشته ملاحظه میگردد.
در این قسم پر آذین معمولاً دو گلبرگ پوشاننده، دو گلبرگ پوشیده موجود
بوده و گلبرگ پیچی دارای یک کنار پوشیده و یک کنار پوشاننده است مانند
گل‌های اطلسی.

۲ - پر آذین تاییده ۲ - در این حالت تمام گلبرگ‌ها دارای یک کناره پوشاننده
و یک لبه پوشیده شده است مانند جام پیچک‌ها و خنتیان.

۳ - پر آذین فلسی ۳ - یکی از گلبرگ‌ها در این حالت پوشاننده و دیگری پوشیده



ش ۱۶۹ - نمایش چندنوع پرآذین :

A - پرآذین پنچی (دراطلسی) . B - پرآذین پنج پر اطلسی حالت دوم .
C - پرآذین تاییده جنتیانا . D - پرآذین تاییده ویسکاریا . E و F - پرآذین فنی در
ارغوانیها و نخودها و کاسه سیکلمن . H و I و J - پرآذین پره‌ای . K - پرآذین گشاده
L - پرآذین گشاده با قطعات تا شده (تیره عنب)

شده است در حالیکه بقیه گلپرها یکلبه پوشاننده و یکلبه پوشیده شده دارند . گلبرگی
که دوکناره پوشیده شده دارد معمولاً مقابل به گلبرگ پوشاننده است ولی گاهی
نیز ممکن است مجاور هم باشند مانند گلهای تیره نخود و ارغوان ش ۱۶۹ .

۴ - پرآذین پره‌ای^۱ . - در این نوع پرآذین گلپرها کنار یکدیگر قرار
داشته و رویهم سوار میشوند .

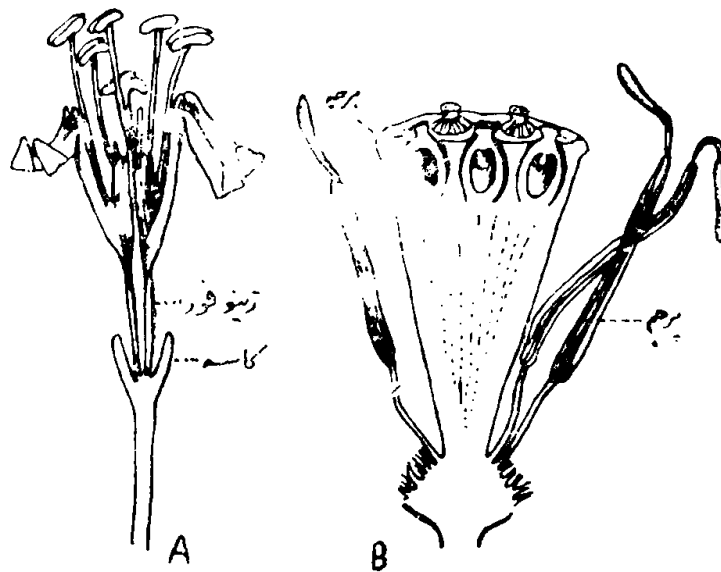
۵ - پرآذین گشاده^۲ . - که در آن گلپرها بکنار هم نرسیده و ازهم فاصله دارند
مانند گلهای تیره جعفری و عنب . ش ۱۶۹

گاهی ممکن است پرآذین کاسه و جام یک گل ویا گلهای مختلف یک گونه
گیاهی باهم متفاوت باشد .

قسمتهای سازنده یک گل

الف - آسه گل . - آسه گل معمولاً محور کوتاهی است که بر روی آن اجزاء مشکله گل بطور فشرده قرار گرفته است. در بعضی دولپه‌ایها که گل‌های ناچرخ‌دارند مانند تیره ماگنولیا و آلاله آسه گل کم و بیش کشیده و دراز می‌باشد. در تیره میخک مثلاً سیلن^۱ مادگی و نافه و جام بوسیله محور نسبتاً درازی از لاسه دور می‌گردد که در اصطلاح گیاه‌شناسی محور مزبور را ژینوفور^۲ می‌گویند.

در گل ثعله‌باقلی^۳ برچه‌ها در رأس یک محور پهن و مخروطی شکل قرار گرفته است که بنام ژینوفور و یا کارپوفور نامیده می‌شود. در گل ساعتی مادگی



ش ۱۷۰ - A - برش گل *Silene saxifraga*. که در آن کاسه و ژینوفور متصل به جام و پرچمها دیده می‌شود.

B - گل نلومبیوم (*Nelumbium*). که در آن برچه‌ها در رأس محوری ستورم قرار گرفته‌اند.

۱ - *Silene*

۲ - Gynophore

۳ - *Nelumbium*

و نافه از جام گل بوسیله یک بین گره مجزا میباشد که در این حالت آنرا **آندروژینوفور** می گویند.

محور گل ممکن است تشکیل پیاله ای بدهد که در ساختمان تخمدان زیرین دخالت نماید در گلهائی که دمگل مفصلدار دارند قسمتی از دمگل که بالای مفصل و در فاصله بین گل و مفصل واقع است جزء دمگل نبوده بلکه از بهم پیوستگی قاعده گلپوش و ژینوفور بوجود آمده است چنانکه این ساختمان در گلهای ترشک^۱ و بلوط هندی^۲ و مارچوبه و غیره دیده میشود.

ب - گلپوش^۳ . - از نظریولوژی گلپوش بخش نازای گل را تشکیل میدهد در گلهای گیاهان دولپه معمولاً گلپوش شامل کاسه و جام است ولی در تک لپه ایها تشخیص این دو غالباً بسیار مشکل میباشد. در بسیاری از گیاهان جدا گلبرگ گلپوش ساده و یک لایه بوده و در این حالت همیشه بمنزله کاسه بشمار میآید. گلپوش بدون تردید از منشاء برگ بوجود میآید و این موضوع در گلهای **آنمون** که در آنها برگها ممکن است دفعتهً کامل و گلبرگ مانند گردد بخوبی تأیید میشود (برگکهای معمولی آنمون سبزرنگ و شرابه ای است).

بعضی گلهای برهنه و فاقد گلپوش است و این حالت ممکن است بدو صورت باشد. گاهی اصلاً گلپوش تشکیل نمیشود مانند گلهای **نرمرز** و گلهای ماده **توسکا** و غیره. گاهی نیز گلپوش بطور ناقص تشکیل شده و سپس از بین میرود مانند بعضی گونه های تیره گردو و چغندر.

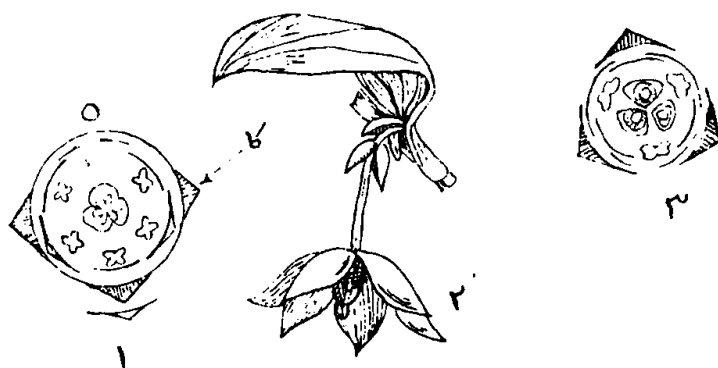
درباره گلپوش گیاهان تک لپه که از قطعات رنگین شبیه گلبرگ تشکیل یافته اظهار نظر قطعی تا اندازه مشکل است به عبارت دیگر در توجیه قطعات این قبیل گلهای همواره این سؤال موجود است که قطعات گلپوش شامل کاسه گلبرگ مانند و جام معمولی است یا اینکه همه از منشاء جام تشکیل شده است.

۱ - Rumex

۲ - Aesculus

۳ - Périclype

اگر گل سیکلن را در نظر بگیریم این گل شامل کاسه‌ای است که گاهی قطعات مشکله آن شبیه برگهای معمولی میگردد. کاسه سیکلن بدون کمترین فاصله در زیر جام قرار دارد. حال اگر فرض کنیم فاصله بین کاسه و جام زیادتر گشته و بین گرهی بین این دو پوشش بوجود آید و اگر جام سه پر باشد (چنانکه غالباً این حالت پیش می‌آید) در این صورت گل سیکلن از هر لحاظ شبیه گل تک‌لپه‌ای میشود. حالت عکس آنرا نیز میتوان توجیه کرد بدین معنی که اگر برگهای معمولی بخش فوقانی ساقه در یک گیاه تک‌لپه تا سطح زیرین گل بالا رفته و این تغییر مکان با کاهش طول برگها همراه باشد و اگر گل پنج‌پر گردد (چنانکه این حالت نیز زیاد اتفاق می‌افتد) میتوان گفت که یک گل دو لپه معمولی تشکیل شده است که جام و کاسه مشخص دارد. بعلاوه تک‌لپه‌ایهائی وجود دارد که دارای یک چنین دستگاه برگ مانند در نزدیکی گلپوش اند مانند *توفیلدیا* و *لوزوریاگا*.

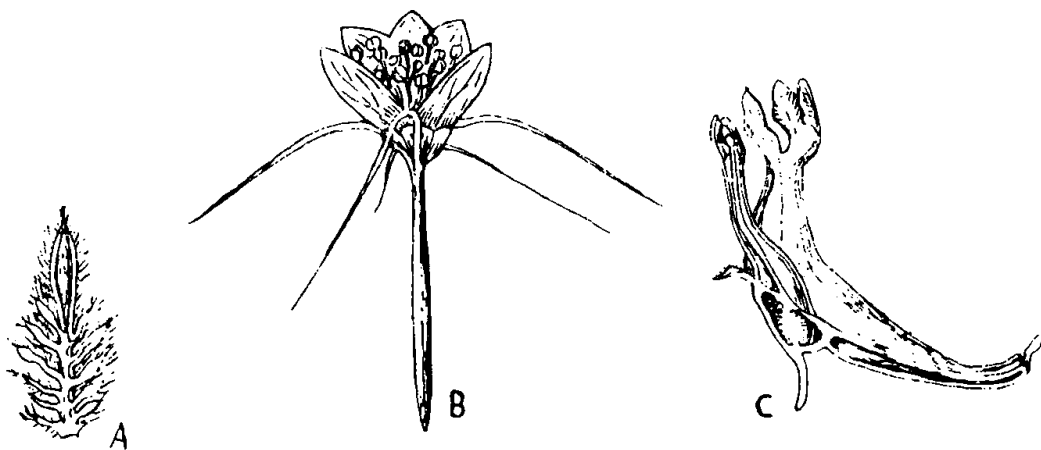


ش ۱۷۱ - ۱ - دیاگرام گل *توفیلدیا* یا *ازتیره لاله*. ۲ - گل *لوزوریاگا*، که در قاعده آن براکته بزرگی است. ۳ - دیاگرام گل *بوکاژا* که در آن کاسه یک جام مضاعفی را پوشانده است.

گل *آنمون* را همه بخوبی میشناسیم اگر گریبان *آنمون* بسوی گلپوش نزدیک گردد و سطح قطعات آن کاهش حاصل کند کاسه‌ای بوجود می‌آید. از طرف دیگر

در تیره 'آدومگزاسه' برگکها و پیشبرگها محل یک کاسه حقیقی را اشغال کرده و وظیفه آنها انجام میدهند. در سایه چنین توجیهی است که میتوان گفت پوشش گلهای تک لپه ای بجام مشابهت دارد ولی در دولپه ایها این برگها بعد اعلای خود کاهش یافته و بصورت کاسه واقعی درآمده است.

کاسه و کاسچه (کاسبر) ۲. - کاسه پوششی است از گل که نسبت بسایر اجزاء مشکله آن تغییرات کمتری از خود نشان میدهد. کاسبر گهای مشکله کاسه دارای ارزش واقعی برگ است چنانکه این موضوع در گلهای سیکلمن و تراپا^۳ بخوبی مشهود است. همچنین در گیاهانی نظیر شمعدانی وحشی^۴ و خشخاش^۵ و گل ساعت^۶ و غیره کاسبر گها بشکل زوائد نسبه بزرگ درآمده است. بنابراین کاسبر برگ مانند یک حالت مقدماتی و کاسبر برگ زائده مانند یک مرحله بعدی است و بعد از آن کاسبر برگ غلافی است که شکل غلاف برگ را دارا میباشد.



ش ۱۷۲ - A - کاسبر برگ نوعی از فریونیها که برگ کاملی است. B - گلی از گیاهان تیره آکالپتوس که کاسبر گهای آن دارای زائده بلندی است. C - کاسه هتروتوما از تیره لوبلیاسه که در آن سهمیز از مجموع دو کاسبر برگ و جام تشکیل یافته است.

۱ - Adoxaceae

۲ - Calice, Calicule

۳ - Traja

۴ - Geranium

۵ - Papaver

۶ - Passiflora

گاهی کاسبرگ مجهز بگوشوارك است مانند کاسبرگهای تیره گل سرخ و پنیرك و گاهی نیز ممکن است دارای مهمیز ساده (گل حنا و شمعدانی) و زمانی دارای مهمیز مختلطی از کاسه و جام باشد مانند تیره لبلبیه^۱. بطور استثنائیز ممکن است کاسبرگ بشکل پرچم درآید و این وضع در نوعی نرگس درختی^۲ مشاهده می‌گردد.

کاسه ممکن است از کاسبرگ‌های مجزا یا پیوسته بهم، سبز و غشائی و یا رنگین تشکیل یافته باشد چنانکه در گیاهان علف هفت‌بند و اریکاه‌و کالونا رنگین می‌باشد. بعلاوه کاسه ممکن است منظم و یا منظم باشد.

در بعضی از گیاهان تیره پیچ اناری و اکالیپتوسها و غیره کاسه بصورت توده متراکم و نامشخص است و در بعضی گیاهان تیره روناس کاسبرگهای کاسه از هم متفاوت است.

کاسه گل معمولاً بزودی میافتد ولی گاهی نیز پایا بوده و در اینصورت در تشکیل میوه دخالت مینماید (عروسک پشت پرده) این قسم کاسه را کاسه رویا^۳ گویند. در گیاهان تیره میناء کاسه بصورت تارهای نازك سفید رنگ یا ارغوانی رنگی است که دوردیفه بوده و در اطراف دانه باقی میماند و در اینحالت بنام جقه^۴ موسوم میگردد.

در بسیاری از گروههای سیستماتیک کاسه تمایل زیادی بتحلیل رفتن دارد چنانکه در تیره‌های جعفری و روناس و پیچ امین‌الدوله و خواجه باشی و مینا این کیفیت بیش و کم قابل تشخیص است.

در گیاهان تیره کاپریفولیاسه تمایل کاسه بتحلیل رفتن نشان میدهد که برخلاف نظر بعضیها از بین رفتن کاسه بعلت تراکم گل آذین نمیباشد.

۱ - Lobeliacea .

۲ - Philadelphus speciosus

۳ - Accrescent

۴ - Compositae

۵ - Papus

کاسه نیز ممکن است بر روی چند چرخه قرار داشته باشد مانند گیاهان تیره زرشک و گل آویز و غیره. بعضی دانشمندان از جمله فیشر^۱ و پلاننفول^۲ عقیده دارند که این نوع کاسه معمولاً از دو چرخه تشکیل یافته که در گلهای چهار پر ۲+۲ و در گلهای پنج پر ۳+۲ و در گلهای شش پر ۳+۳ میباشد.

مفهوم اصطلاح کاسه از جام جدا نمیشود چنانکه در گلهای آمون مطلب بخوبی روشن است. در شکل ۱۷۳ شماره (۱) فقط تعدادی گلبرگ و تعداد زیادی پرچم موجود است در صورتی که در شماره های (ب ج) تعدادی از پرچمها بگلبرگها تبدیل یافته و گلبرگهای خارجی مبدل بکاسبرگ گشته است. بطوریکه گل (د) دارای یک کاسه واقعی گشته است.

چون گلبرگها دارای منشأ پرچمی بوده و کاسبرگها نیز گلبرگهای تغییر شکل یافته ای میباشند باید نتیجه گرفت که اینجا کاسه داری منشأ پرچمی است. و این امر که بعقیده بعضی ها با تردید تلقی شده است بنظر امیری مسلم میآید. مشاهده فوق دلیل مقننی است بر اینکه اندامهای گل یعنی پرچمها و گلبرگها و کاسبرگها همه از منشأ برگ تشکیل شده است.

کاسچه اندام سبزرنگی است که غالباً همراه کاسه میباشد ممکن است کاسچه تنها از گوشوارک کاسه بوجود آمده باشد مانند کاسچه تیره گل سرخ و پنیرک. گاهی نیز از پیشبرگها نتیجه میشود مانند کاسچه لاله عباسی و تیره ارغوان. کناره در بعضی حالات نیز کاسچه از مجموع براکته ها و پیشبرگها تشکیل میگردد از این قبیل است گیاهان تیره شیرینک^۳.

جام^۴. - جام از قطعاتی بنام گلبرگ تشکیل یافته است. هر گلبرگ بشکل بیضیای است باریک که بندرت ممکن است لوله ای شکل باشد (ایمیدیوم). کناره گلبرگ معمولاً کامل و گاهی نیز بریده و شرابه ای است. در گلهای میخک و گل

۱ - Ficher

۲ - Plantfol

۳ - Loranthus

۴ - Corolle



ش ۱۷۳ - آنمون ستاره‌ای *Anemone stellata*. ۱ - گلپوش ساده. ب - چند قطعه خارجی سبز رنگ شده است. ج - کاسبرگها زیاده‌تر و رنگی‌تر شده‌اند. د - گل صاحب یک کاسه و تعداد زیادی گل (شماره ۱۷۳) که از تقویم به رسمیت شناخته شده است.

توری^۱ قاعده گلبرگ باریک و قلمی است در بعضی گلها مانند گل‌های تیره خرزهره و گیاه **تری‌ک** یا **چنگ گربه**^۲، گلبرگ دارای زوائد گوشوارکی است. این زوائد در بعضی جنتیانها نمو یافته و بصورت گلبرگ اضافی در می‌آید. رنگ گلبرگها بسیار متنوع است و بندرت ممکن است سبز رنگ باشد مانند گل‌های نرگس سبز^۳ و لیسترا. رنگ سیاه در گلبرگها بسیار نادر است و استثناء گل‌های استاپلیا و گونه‌ای از **نوننا**^۴ و گل و **نستوگزیکوم** سیاه^۵ که سیاه‌رنگ می‌باشد.

چنانکه در مورد کاسه ذکر شد گاهی قطعات جام نیز کاملاً شباهت به برگ پیدا می‌کند و گلبرگ‌هایی که در قاعد ناخنک دارنده برگ کامل مبدل میشوند گاهی نیز بیک غلاف گوشوارکی شبیه میشوند که فقط قسمتی از پهنک از آن باقی میماند (گلبرگ تیره جعفری)

قطعات گلپوش تکه‌لپه‌ایها بندرت ممکن است دولبه یا شکافته باشد. بعلاوه گلبرگ‌های نیز ممکن است آزاد و جدا از هم و یا بین خود کم و بیش متحد باشند و گاهی نیز با سایر اندامهای گل بخصوص پرچمها ممکن است چسبیدگی پیدا کنند. جام را منظم گویند وقتی که قطعات آن بتعداد اصلی گل و دارای تقارن محوری باشد در غیر این صورت گل نامنظم خواهد بود. در گل‌های نامنظم یا زیگومورف معمولاً بجای محور تقارن سطح تقارن موجود است. گاهی این سطح تقارن میانی بوده و بموزات محور گل یا منطبق بر آن عبور میکند. مانند گل نخود و نعناع. در بعضی حالات نه نسبت کم می‌باشد سطح تقارن مایل است (گیاهان تیره سیب زمینی) و بندرت نیز زیگومورفی عرضی مشاهده میگردد مانند تیره خشخاش. طبق نظر گیاهشناسان جام برعکس کاسه عموماً یک چرخه‌ای است باستثناء

۱ - Lagerstroemia indica

۲ - Hypecoum

۳ - Narcissus viridiflorus

۴ - Nonnaca

۵ - Vincetoxicum nigrum

زرشک و تیره ساپوتاسه^۱ و منیسپرماسه^۲ و چند گیاه دیگر که در آنها جام اصلاً چند چرخه‌ای است.

منشاء جام . - جام در گیاهان مختلف ممکن است منشاء گوناگون داشته باشد مثلاً گاهی جام از منشاء پرچمها تشکیل میشود بدین معنی که پرچمهای چندی تغییر شکل یافته و بگلبرگ تبدیل میگردد و چون کاسه و جام اصولاً دارای قطعات متناوب می‌باشد باید در مراحل اولیه تشکیل نیز این تناوب در آنها دیده شود ولی در گلهای بی گلبرگ که در آنها فقط پرچمهای خارجی با قطعات گلپوش تناوب نشان میدهد پرچمهای درونی بنوبه خود متناوب با پرچمهای خارجی و متقابل به قطعات گلپوش است . این ساختمان می‌رساند که جام گل در اینجا بحالت پرچم است و این نوع بی گلبرگی که بر اثر عدم تبدیل پرچمها بجام بوجود آمده بنام بی گلبرگی کاذب موسوم میباشد این حالت را میتوان در بعضی گیاهان تیره گل سرخ و سنجد و فاگوپیروم مشاهده کرد . همچنین منشاء پرچمی جام گل در عده زیادی از گروههای گیاهی مانند تیره خشخاش و آلاله و پنیرک و پامچال و آناناس و غیره تأیید شده است .

مثلاً در جنس کریا^۳ از تیره گل سرخ، گلبرگهایی مشاهده میگردد درحالیکه در جنس دیگر از همین تیره بنام نویوزیا^۴ گلبرگها بشکل پرچم درآمده و این کیفیت که تنها اختلاف مشخص ایندو جنس میباشد روشن می‌سازد که گلبرگهای جنس اولی نیز از تغییر شکل پرچم نتیجه شده است .

همچنین گل آویز^۵ که دارای گلهای بی گلبرگی است ، پرچمهایی دارد که با قطعات گلپوش متناوب است در گونه‌های دیگر این گل که دارای جام مشخصی است حالتی از مضاعف شدن پرچمها مشاهده میگردد و گاهی نیز پرچمها کاملاً مضاعف و رویهم قرار دارند و حالات حد واسطی نیز مشاهده شده است که

۱ - Sapotaceae

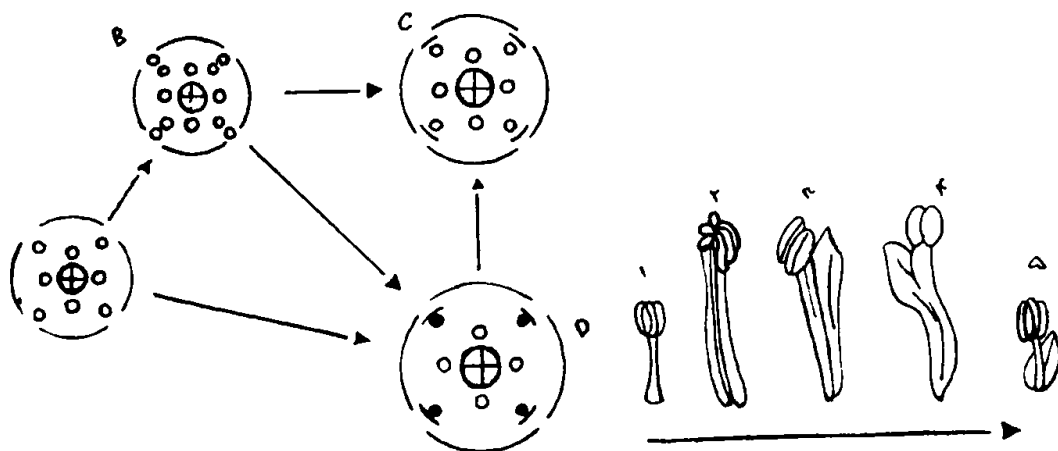
۲ - Menispermaceae

۳ - Keria

۴ - Neviusia

۵ - Fuchsia procumbens

مؤید. منشاء پرچمی جام میباشد بطور خلاصه میتوان چنین استدلال کرد :

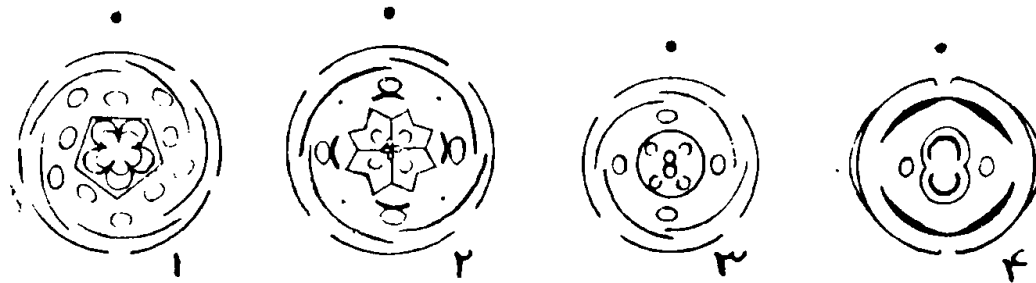


ش ۱۷۴ - نمایش منشاء پرچمی جام در گل آویز. از چپ براست : ساختمان عادی گل که در آن جام بحالت پرچم است و بتدریج پرچمها مضاعف گشته و بخش خارجی آن بگلبرگ مبدل می گردد. سمت چپ - شکاف عرضی پرچمهای گل آویز وتشکیل یک پرچم و یک گلبرگ.

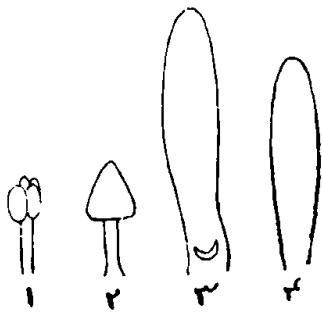
در تیره گل آویز^۱ پرچمهای متناوب با گلبرگها در آغاز تشکیل ممکن است بدون تقسیم باقی مانده و یا مضاعف گشته و در نتیجه هریک دو پرچم و یا یک پرچم و یک گلبرگ پشتی تشکیل دهد. گاهی نیز عمل مضاعف شدن پرچم بطور ناقص انجام میگردد و بنظر چنین میآید که فیلوژنز در مسیر معکوس پیش رفته و بانهدام جام منجر خواهد شد.

بطوریکه سرانجام اثری از قطعات جام باقی نمانده و تمام آنها در پرچمها مستهلک خواهند شد.

دوشارتر^۲ در تیره پنیرک بررسیهایی بعمل آورده و مشاهده کرده است که گلبرگها بر اثر شکاف شعاعی پرچمهای متقابل بقطعات گلپوش بوجود میآید. در

ش ۱۷۵ - طرح بعضی از گل‌های تیره آویز : ۱ - *Jussiaea repens*.۲ - *Klarkia marginata* - ۳ *Eucharidium* - ۴ *Circea lutetiana*

هر صورت با مطالعه مسیر دستجات آوندی در طی نموگنها و وضع تناوب آنها نسبت بیکدیگر، میتوان منشاء تشکیل جام را بخوبی تشخیص داده و معین کرد که گلبرگها دارای منشاء مستقل بوده، یا از شکافتن پرچمها نتیجه شده است. گاهی دیده شده است که گلبرگها و نا پرچمها و گاهی نیز اتصال گلبرگها و استیپولها ممکن است به تشکیل جام مخلوط منتهی گردد چنانکه در بعضی جنتیانها جام مخلوط دیده شده است.



ش ۱۷۶ - نمایشی منشاء پرچمی

جام در تیره آلاله . ۱ - پرچم .
۲ - نوشگاه آنمون . ۳ - نوشجای
گلبرگ مانند ترولیوس . ۴ - یک
گلبرگ.

در آلاله ها پرچمهایی وجود دارد که در حقیقت نوشجای بوده و خاصیت ترشح را از دست داده و گاهی نیز ممکن است بگلبرگ تغییر یابند.

بی گلبرگی^۱ . - از گفته هائی که گذشت چنین بر میآید که باید یکنوع بی گلبرگی واقعی و یکحالت شبیه بی گلبرگی تشخیص داده شود. بی گلبرگی واقعی وقتی است که : اولاً گلها در اصل فاقد گلبرگ و کاملاً برهنه

باشد. ثانیاً در طول زمان فیلوژنز جام خود را از دست بدهد (بی گلبرگی تحلیلی). گل‌هایی که گلبرگهای آنها بشکل دیگری یعنی معمولاً بصورت نوشجای یا پرچم یا فلس درآمده باشد در اینصورت آنها را بنام گل‌های بی جام دروغی گویند^۱.

تشخیص بی جامی واقعی تا حدی مشکل است و این امر مستلزم اطلاعات وسیع فیلوژنتیک است که معمولاً ما فاقد آن هستیم اما بی جامی بر اثر تحلیل و ناپدید گشتن گلبرگها بسیار فراوان است و این موضوع معمولاً بواسطه بهم خوردگی تناوب چرخه های گل ده خود با مطالعه ساختمان تشریحی بخوبی قابل تشخیص میباشد شناخته میشود.

بی جامی تحلیلی تحت اشکال گوناگون ممکن است دیده شود. چنانکه گاهی کیفیت آنموری و زمانی ممکن است پر چمی شدن گلبرگها و غیره موجب بی جامی گردد. وقتی که خشخاش ها در شرایط مخصوص کشت داده شود گلبرگها قبل از تحلیل رفتن حالت پرچم بخود میگیرد (از موربک^۲) و این امر در گل حسرت^۳ بطور طبیعی حاصل میگردد و چنین اشکالی ممکن است ارثی و در گیاه تثبیت شود.

نافه^۴

مجموع پرچمها را نافه میگویند. پرچمها که اندامهای زایای نرمیاشد مانند سایر اندامهای گل بمنزله برگهای کامل و گاهی نیز ممکن است بمنزله غلاف برگ باشد. بعضی اوقات پرچم دارای زائده گوشوارکی است چنانکه پرچم گیاهانی نظیر اورنیتوگالوم^۵ و گیاه ملک از رخ^۶ و تیره لوراسه زائده گوشوارکی دارد.

در حالات معمولی یک پرچم شامل یک میله و یک بساک است. بساک معمولاً بدو

۱ - Pseudapétales

۲ - Murbeck

۳ - Colchicum autumnale

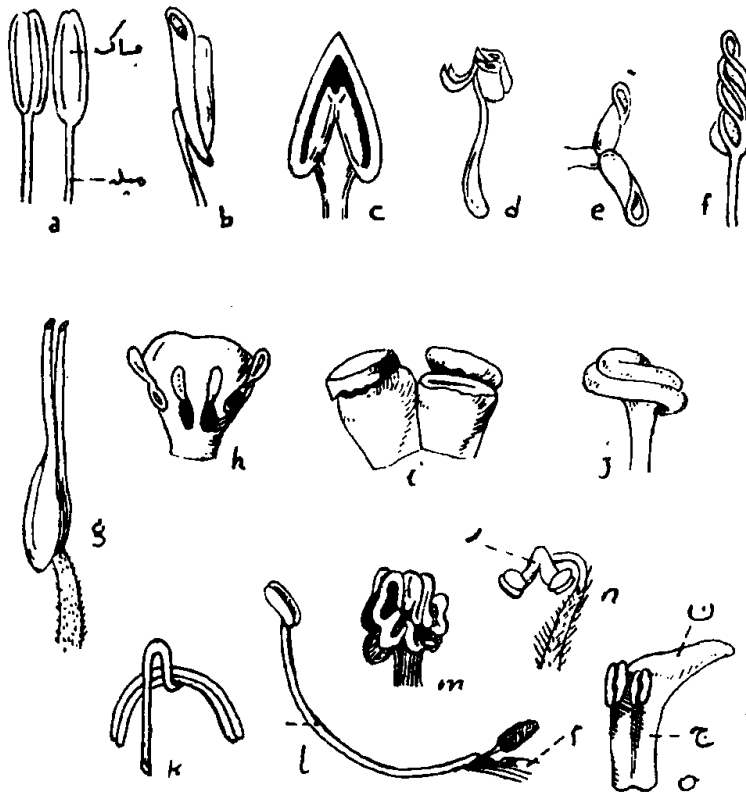
۴ - Androcée

۵ - Ornithogalum

۶ - Zygophyllum

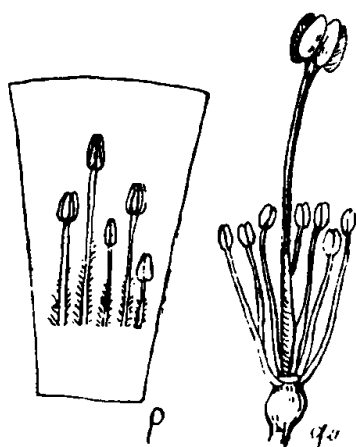
نیمه تقسیم شده و بین دو نیمه آن را بطنی^۷ وجود دارد. پرچمها ممکن است حالات و اشکال گوناگونی بخود بگیرند.

اشکال گوناگون پرچمها . - پرچمها اشکال متنوعی نشان می‌دهند. میله پرچم ممکن است دراز و کوتاه باشد در زرا آونده، پرچم فاقد میله است. میله پرچم گاهی نازک و زمانی ضخیم و یا برگ مانند میشود سطح میله معمولاً صاف و در بعضی



ش ۱۷۷ - اشکال گوناگون پرچم . a - پرچم معمولی از مقابل و از پهلو. b - پرچم فلوس. c - پرچم را موندیای پیرنه. d - پرچم درخت Arbutus. e - کالسئولاریا. f - پرچم سانتوریوم. g - پرچم زغال اخته. h - نکتاندرا. i - پرچم گارسینیا. j - پرچم آریزاروم. k - پرچم میرنوم. l - پرچم سالویا. m - کلومبیا. n - پرچم کامپلیا. o - پرچم پوپویا. (ر - ن = رابط. ج = میله)

حالات مانند گیاه برگت بیدی و گل ماهور سطح میله پرچم کرکدار است. طول میله های پرچم معمولاً مساوی و گاهی غیر مساوی است مانند گل های تیره میخک بنابراین نافه غالباً دو شکله است و بطور کلی اشکال پرچمها یا با سطح تقارن گل یا وضع فیلوتاگری و یا باموقعیت بیولوژیکی گیاه هماهنگ میباشد.



ش ۱۷۸-p پرچمهای نابرابر که از کسر برگی^۲ پیروی کرده است q - نافه آناکاردیوم (Anacardium)

بسا کها ممکن است از قاعده و یا از پشت خود بانتهای میله اتصال داشته باشد مثلاً در شب بو همیشه بساکها در قاعده خود و در گندم همواره از پشت بمیله اتصال دارد. جالبترین اشکال پرچمها را در تیره ثعلب میتوان ملاحظه کرد در تیره زراوند نیز شکل پرچمها کاملاً اختصاصی است. در اینجا پرچمها با مادگی بنحو کاملی متحد گشته و قسمتی بنام ژینوستم^۱ بوجود آورده است.

پیدایش پرچمها و تنوع آنها - طرز

پیدایش پرچمها در گلهائی که وضع ناچرخ دارند یا بصورت فرار از مرکز و یا بوضع متوجه بمرکز است. بعنوان مثال میتوان گیاهان تیره گل راعی و پنیرک را برای حالت فرار از مرکز و گیاهان تیره آلاله و خشخاش و گل سرخ را برای حالت دوم ذکر کرد. گاهی پرچمهای کامل ممکن است منشعب و بصورت شاخه های گیاهی درآید از این قبیل است نافه زیرفونها و گل های راعی در اینصورت بجای پرچم، دسته پرچم^۲ وجود خواهد داشت. عکس این حالت نیز اتفاق می افتد بدین معنی که گاهی پرچمهای مجاور هم که مستقل و مجزا از یکدیگر می باشد با هم متحد گشته و نافه گل را بصورت اولیگومر^۳ در می آورد مانند کدو. بدیهی است در حالت اول نافه

۱ - Gynostème

۲ - Complexe staminale

۳ - Oligomère

مضاعف گشته و در حالت دوم تعداد پرچمها کاهش یافته است. توجه ایندو حالت و تمیز آندو تا اندازه ای مستلزم دقت است.

با وجود این میتوان گفت که پرچم منشعب در مقابل پرچم دم انشعاب و یا پرچم ساده حالت ابتدائی تر محسوب میشود به عبارت دیگر یک پرچم منشعب مرحله ای بعد از تشکیل پرچم مضاعف بوده و تکامل پرچم ها در مسیر جوش خوردن و متحد شدن سیر مینماید. حالات مضاعف شدن یا جوش خوردن پرچم ها بندرت مشاهده میگردد معذالک میتوان جوش خوردن پرچم ها را در بعضی گیاهان تیره هفت بند مانند **فاگوپیروم**^۱ و انواع **کدو**^۲ ملاحظه کرد در دوهوا اثر ابتدائی پنج پرچم که در آغاز مستقل و متمایز بوده و سپس دو بدو بهم جوش خورده و سه دسته پرچم بوجود میآورد تشخیص داده میشود.

انشعاب پرچم ها ممکن است بنحو کامل و از پایة میله ها انجام گیرد در این صورت دسته پرچم های متمایزی تشکیل میشود مانند پرچم های مراتبات و نیترا^۳ و زیر فون و غیره.

در حالات دیگر ممکن است انشعاب پرچم ها بنحو ناقص و با تأخیر انجام پذیرد بطوریکه محل انشعاب از قاعده پرچم فاصله ای نشان دهد در این حالت غالباً پرچم دوشاخه تشکیل می شود.

گیاهانی که در آنها پرچم ها دارای بساک چند خانه میباشد ظاهراً نمایندگان گروه های قدیمی می باشند که تصور می شود بساک چند خانه ای آنها نتیجه تراکم یک پرچم منشعب قبلی باشد از این قبیل است پرچم های گیاهان تیره **میرسیناسه**^۴ و بعضی گیاهان تیره نخود.

گاهی در یک حلقه پرچمی در آن واحد پرچم های ساده و پرچم های دسته ای مشاهده می گردد مانند پرچم های تیره **سرخاب**^۵ در این صورت پرچم های دسته ای که

۱ - *Fagopyrum tataricum*

۲ - *Cucurbita*

۳ - *Nitraria*

۴ - *Myrsinaceae*

۵ - *Phytolaccaceae*

مشابه پرچم‌های ساده می‌باشد در طول مارپیچی که محل پرچم‌ها است گاهی در قاعده و زمانی در رأس آن جای میگیرند.

ناپرچمی یا پرچم‌نازا^۱ - در بسیاری از گلها پرچم‌هائی وجود دارد که فاقد قدرت تولید مثل و تشکیل سلول‌های نر بوده و بنام ناپرچمی یا استامینود موسوم می‌باشد ناپرچمی‌ها اشکال متنوعی بخود میگیرند بنحوی که ممکن است بکلی از شکل پرچم خارج گشته و بصورت قطعات زینتی گل درآید. مانند تیرهٔ سیتامیناسه^۲. در بعضی حالات پرچم‌ها بسیار تحلیل رفته می‌باشد مانند گیاه *سامولوس*^۳ و گاهی نیز بصورت نوشجای درمیآید^۴. در حین تغییر پرچم‌ها به استامینود ممکن است رگبندی آن‌ها از بین رفته و اثری برجای نگذارد این وضع در گیاهان تیره *کاکائو*^۵ مشاهده میگردد. وظیفه استامینودها در بعضی گیاهان مانند *سولدانلا* بررسی شده و بنظر میآید که در تشکیل جام دخالت داشته باشد.

وقتی که پرچم‌ها جدا از هم باشد نافه را *دیالیستمون*^۶ گویند ولی اگر کم و بیش بهم پیوستگی داشته باشد آنرا *گاموستمون*^۷ مینامند.

پیوستگی پرچم‌ها ممکن است در طول میله‌ها انجام گیرد مانند اکثر گیاهان تیرهٔ *نخود و کدو*، یا آنکه میله‌ها و *بسالک*‌ها بهم متحد گشته و یکپارچه کامل تشکیل دهند مانند *سیکلانتر*^۸ وقتی که پرچم‌ها بهم متصل بوده و پارچهٔ واحدی تشکیل دهند آنها را *مونادلف*^۹ گویند ولی در حالیکه اتصال پرچم‌ها تولید چنددسته پرچم متمایز نماید در اینصورت گل را بنام‌های *تریادلف*^{۱۰} و *پنتادلف*^{۱۱} و *پولیادلف*^{۱۲}

۱ - Staminode

۲ - Scitamineaceae

۳ - Samolus

۴ - Fagopyrum

۵ - Sterculiaceae

۶ - Dialystémone

۷ - Gamostémone

۸ - Cyclanthera

۹ - Monadelphie

۱۰ - Triadelphie

۱۱ - Pentadelphie

۱۲ - Polyadelphie

خوانند. ممکن است پرچم‌ها با قطعات دیگر گل متصل شود، چنانکه گاهی با گلپوش و زمانی با مادگی نظیر گل زراوند اتصال پیدا می‌کنند. اگر تعداد پرچم‌ها برابر با تعداد قطعات سایر حلقه‌های گل باشد نافه را ایزوستمون^۱ گویند در صورتی که تعداد پرچم‌ها زیاده‌تر و یا کمتر از قطعات هریک از حلقه‌های گلپوش باشد نافه یا گل را بترتیب پولی‌ستمون^۲ و اولیگوستمون^۳ می‌نامند.

در مواردیکه شماره پرچم‌ها دو برابر گلبرگ‌ها بوده و در روی دو حلقه متوالی قرار گرفته باشند در این صورت آنرا دیپلوستمون^۴ می‌گویند.

اولیگوستمونی حقیقی بسیار نادر و مخصوص تیره هیپوکراتاسه^۵ می‌باشد و در غالب حالات این وضع بر اثر تحلیل رفتن بعضی از پرچم‌ها نتیجه می‌شود چنانکه در گل سیزاب^۶ و علف‌گربه^۷ چنین وضعی مشاهده می‌گردد.

در گل‌هایی که پرچم‌ها روی چندین چرخه قرار دارند، گاهی تمام چرخه‌ها ایزومراند ولی بعضی اوقات نیز ممکن است هترومر باشند و در این صورت معمولاً حلقه درونی، پرچم‌های کمتری خواهد داشت.

در حالاتی که تعداد پرچم بعد اقل خود تقلیل یافته و منحصر بیکمی گردد معمولاً بنحویب انتهائی^۹ قرار می‌گیرد مثلاً گل‌های نر کازوارینا و ارتوکارپوس^۸ و وعده دیگر یک پرچمی می‌باشد.

بطور کلی گیاهان ادوار گذشته معمولاً دارای پرچم فراوان بودند که بنظم باریچ و یا بر روی چندین چرخه قرار داشتند. در گیاهان ادوار بعدی و گیاهان امروزی

۱ - Isostémone

۲ - Polystémone

۳ - Oligostémone

۴ - Diplostémone

۵ - Hippocrateaceae

۶ - Veronica

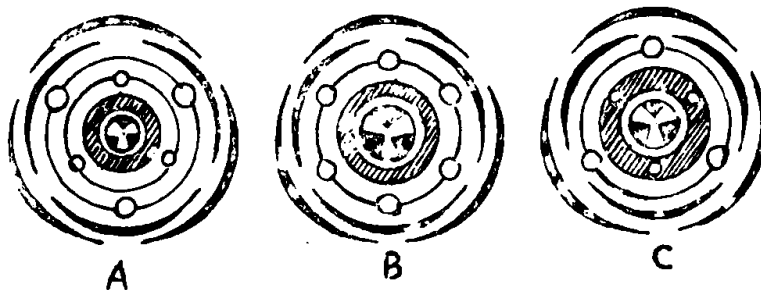
۷ - Valeriana

۸ - Artocarpus

۹ - Pseudoterninale

نافه بتدریج تحلیل رفته است معذالک در گیاهان ادوار گذشته نیز ممکن است انواع کم پرچم وجود داشته باشد. گاهی نظم تناوبی که معمولاً باید بین چرخه‌های یک گل موجود باشد بهم می‌خورد اینحالت در گل‌های دیپلوستمون نیز مشاهده می‌گردد بطوریکه پرچم‌های چرخه خارجی مقابل پرچم‌های چرخه داخلی قرار می‌گیرد و بناچار باقطعات جام نیز متقابل می‌گردد. درچنین وضعی برچه‌ها معمولاً نسبت به پرچم‌های چرخه درونی متناوب می‌باشند این وضع در اصطلاح گیاهشناسی ابدیپلوستمونی^۱ نام دارد.

گیاهانی که در آنها اوبدیپلوستمونی مشاهده می‌گردد فراوان است و از بین آنها میتوان به تیره‌های گیاهی زیر: میخک، شمعدانی، سداب^۲ آویز^۳ و کراسولاسه و تیره اسپند^۴ اشاره کرد.



ش ۱۷۹ - انواع گوناگون ابدیپلوستمونی. A - ابدیپلوستمونی حقیقی.

B - متا ابدیپلوستمونی. C - ابدیپلوستمونی کاذب

حالت اوبدیپلوستمونی را میتوان بچندین طریق تعبیر کرد که در زیر بدانها اشاره می‌کنیم:

۱ - ممکن است اوبدیپلوستمونی بر اثر یک تغییر مکان ثانوی بوجود آید که در نتیجه این تغییر مکان چرخه‌های پرچم جابجا گردد.

۱ - Obdiplostemonie

۲ - Rutaceae

۳ - Onagraceae

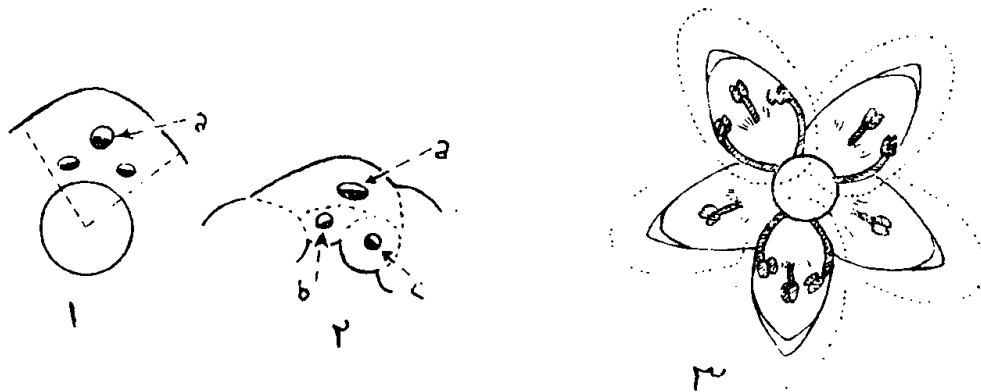
۴ - Zygophyllaceae

۲ - میتوان چنین تصور کرد که پرچم‌های متقابل بکاسبرگ‌ها که در حلقه درونی واقعند پرچم‌های معمولی گل بوده و پرچم‌های مقابل به گلبرگ‌ها معرف یک حلقه اضافی باشند که پیدایش آنها سبب ایجاد ابدیپلوستمونی شده است.

۳ - همچنین میتوان اینطور بیان کرد که پرچم‌های مقابل به گلبرگ‌ها ضامم گلبرگ بوده و یا گوشوارک پرچم‌های متقابل به کاسبرگ‌ها می‌باشند و در حالت اخیر به چرخه پرچم‌ها تعلق خواهند داشت.

۴ - ممکن است تصور کرد که ابدیپلوستمونی بر اثر تحلیل رفتن یکی از چرخه‌های جام بوجود آمده و این چرخه گاهی نیز بشکل غددی نمایان میگردد.

۵ - گاهی نیز ابدیپلوستمونی نتیجه وضع پرآذین یا پرفلورزون تاییده میباشد چنانکه در گل‌های درخت **دارتیجک**^۱ یا هندوانه درختی طبق مطالعات **شادفو**^۲ پرچم‌ها که در رأس لوله جام قرار گرفته‌اند از ابتدای نمو، هر دو پرچم باهم مقابل یکی از قطعات جام جای دارد بطوریکه رگوند هر گلبرگ بین دو رگوند



ش ۱۸۰ - ۱ و ۲ نمایش ابدیپلوستمونی حاصل از وضع پرفلورزون در **دارتیجک**
 ۱ - مقطع گل در قاعده گلبرگ‌ها ۲ - مقطع آن در بخش آزاد جام است. ۳ - نمایش گل در گیاهی از تیره **اولاسه** که در آن پنج گلبرگ حاصل از تقسیم پرچم نمایش داده شده است.

پرچمی واقع گردیده است و تمام ده رگوند پرچمی بر روی ردیف واحدی قرار دارد ولی در قسمت‌های بالاتر یعنی نقطه‌ای که پرچم‌ها آزاد گشته و با نظم تاییده پرفلورزون هماهنگی نشان می‌دهند پرچم‌ها نیز به تبعیت از تغییر تقارن لبه جام روی دو ردیف قرار گرفته و وضع اوبدیلوستمونی بخود میگیرند، بطوریکه یکی از چرخه‌های پرچم در خارج و موقعیت آنها متقابل بگلبرگ‌ها بوده و چرخه دوم در داخل و دارای موقعیت متناوب با چرخه اولی می‌گردد.

بسیار متحمل است که اوبدیلوستمونی بر حسب حالات مختلف خود دارای منشاء و خاستگاه متفاوت باشد. مثلاً در گیاهان تیره کولا^۱ یک نوع ابدیلوستمونی وجود دارد که مربوط بساختمان تشریحی ویژه این گیاهان بوده و تغییرات بعدی در آن دخالتی ندارد ولی در گلهای درخت دار تیجک چنانکه دیده شد ابدیلوستمونی محصول یک تغییر وضع ثانوی گل می‌باشد.

ویلسون در مورد بعضی از شمعدانی‌های وحشی^۲ مطالعاتی کرده و توانسته است اثر سومین چرخه نافه را که نظام تناوت را در گل بطور حتمی تأیید مینماید تشخیص دهد.

حالت ابدیلوستمونی واقعی وقتی است که پرچم‌های مقابل به گلبرگ‌ها در خارج قرار داشته باشد و این وضع را چنین میتوان توجیه کرد که پرچم‌ها و گلبرگ‌های مقابل هم، دارای منشاء تشریحی واحدی هستند بعبارت دیگر ابدیلوستمونی مؤید آنست که جام از منشاء پرچم‌های خارجی بوجود آمده است مثال این حالت گیاهان تیره گل‌آویز و تیره کولا می‌باشد.

در حالات دیگر ابدیلوستمونی، معمولاً^۳ یک تغییر وضع ثانوی دخالت مینماید و متا ابدیلوستمونی به حالتی گفته می‌شود که در آن پرچم‌های متعلق بدو حلقه، روی یک چرخه واقع شوند ش B-۱۷۹.

ابدیپلوستمونی کاذب^۱ وقتی است که پرچمها در آغاز متقابل بگلبرگها بوده و سپس یک وضع درونی بخود بگیرند.

مادگی^۲

مادگی اندامی است که گامت‌های ماده گیاه را تولید مینماید. این اندام در نهاندانگان شامل برچه‌هائی است که محتوی تخمک میباشند. از نظر فیلوژنی تمام برچه‌ها دارای همان مبنای برگ هستند.

در گیاهان، دو نوع مادگی تشخیص داده میشود: در یک‌عهده از آنها با آنکه برچه‌ها محتوی تخمک هستند معذالک تخمکها در حول محوری قرار گرفته‌اند و در اینحال برچه‌ها در حقیقت نازا می‌باشند و اگر عقیده بعضی‌ها را که میگویند کار این قبیل برچه‌ها تخمک‌سازی نیست بپذیریم باید آنها را بنام برچه‌های کاذب بشناسیم. چنانکه هاگروپ^۳ گفته است میتوانیم چنین برچه‌هائی را یک‌گریبان ساده‌ای تصور کنیم. این حالت را که در آن تخمکهاروی محور واقعند اصطلاحاً استاکیسپوری^۴ مینامند.

در عده‌ای دیگر از گیاهان، تخمکها بر روی برچه‌های واقعی نمو مینماید و این حالت را فیلاوسپوری^۵ میگویند. تشخیص دو حالت نامبرده از یکدیگر مشکل و گاهی غیر ممکن است مثلاً سیکادالها و تیره نخود بی‌شک فیلاوسپوره هستند در حالیکه استاکیسپوری کمتر قابل تشخیص بوده فقط در گیاهانی که دارای برچه‌های برگ مانند میباشد قابل تشخیص است.

تنوع اشکال برچه‌ها. - غالباً برچه‌های یک‌گل بر روی حلقه واحدی قرار می‌گیرد ولی حالاتی نیز مشاهده میشود که برچه‌ها در آن روی چند حلقه واقعند. مثلاً در تیره ژونکازیناسه^۶ و تیره افار^۷ برچه‌ها از خود تنوعی نشان می‌دهند که

۱ - Pseudo - obdiplostemonie

۳ - Hagerup

۵ - Phyllosporie

۷ - Punicaceae

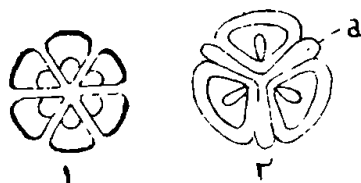
۲ - Gynecée

۴ - Stachysporie

۶ - Juncaginaceae

میتوان با مطالعه آن به چگونگی پولیمورفسم برچه‌ای پی برد.

در گیاهی از تیره ژونکاژیناسه بنام **تریگلوشین ماریتیم**^۱ شش برچه معمولی موجود است ولی در گونه دیگری بنام **تریگلوشین پالوستره**^۲ که در چمنهای مرطوب می‌روید با آنکه تعداد شش برچه تشخیص داده می‌شود ولی سه عدد از این برچه‌ها نازا می‌باشد حال اگر سه برچه کاملاً تحلیل رفته و فقط بصورت دستجات آوندی اثری از آنها باقی مانده باشد در واقع گل سه برچه‌ای محسوب خواهد گشت که این سه برچه بوسیله شش دسته آوندی مشروب می‌گردند. بدیهی است وقتی میتوان ساختمان واقعی مادگی گیاه مزبور را توصیف کرد که منشاء پیدایش آن بخوبی شناخته شده باشد.



ش ۱۸۱ - پولیمورفسم برچه‌ای

در خانواده ژونکاژیناسه.

۱ - تریگلوشین ماریتیم که دارای شش برچه زایا است.

۲ - تریگلوشین پالوستره که سه برچه زایا و سه برچه نازا دارد.

تخمدانها و مادگهای که از برچه‌های زایا و نازا تشکیل یافته و در آنها مانند تریگلوشین پالوستره بعضی از برچه‌ها به شکل رشته‌های آوندی مشخص گشته‌اند. بنام مادگی **پولیمورف**^۳ نامیده میشوند.

معمولی ترین مثال برای مادگی پولیمورف که از قدیم شناخته شده است مادگی گیاهان تیره **شب‌بو و خشخاشی**^۴ است که ساختمان آنها توجه گیاهشناسان، بخصوص **وان تیگم** را بخود جلب کرده است. تخمدان این گیاهان از نظر تتوری شامل چهار برچه است که دو عدد از آنها **تخمکزا** بوده و در طول نقاط جفت، محوری تشکیل داده است ولی دو برچه دیگر بشکل قابهای محافظ درآمده و پس از رسیدن دانه‌ها جدا گشته و سیافتند.

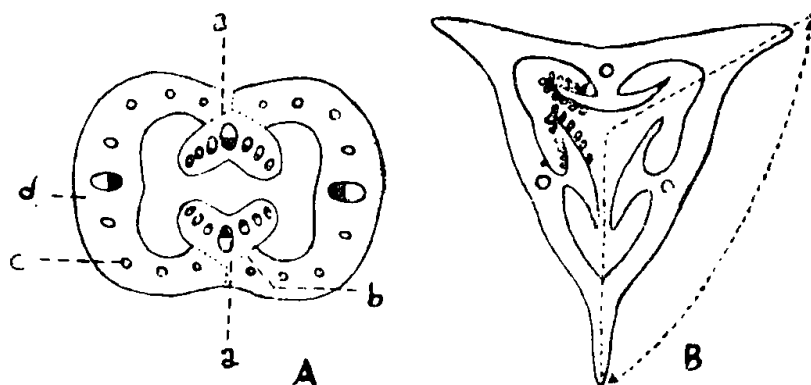
برچه‌های تخمکزا حجیم تر بوده و بوسیله برخی از گیاهشناسان بنام برچه‌های

۱ - Triglochine maritima

۲ - Triglochine palustre

۳ - Polymorphe

۴ - Glaucium



ش ۱۸۲ - نظریه وان تیگم درباره پولیورفیسم برچه‌ای **خشخاشی**.

A - a برچه زایا (پر) b. - خط مجزاکننده پارانشیم ناحیه جفت وقاب سیوه. c - لوله

ترشخی d. - برچه نازا (ازاسبرژه).

B - مادگی مرکب از برچه‌های نیم‌پر در بگونیا (از سوندرز).

پر نامیده شده‌اند خانم **سوندرز**^۱ با بررسیهای فراوان موفق شده است نوع سومی از از برچه‌ها را تشخیص داده و آنها را بنام برچه‌های **نیم‌پر** بشناسد. این برچه‌ها برگهای زایائی هستند که پهن شده و دارای تمکن میانی گشته‌اند و بوسیله کناره‌های خود میتوانند به برچه‌های دیگر اتصال پیدا کنند مانند تخمدان **بگونیا**^۲ این قسم برچه‌ها ممکن است گاهی کم و بیش توخالی بوده و همراه برچه‌های معمولی له همان برچه‌های **پره‌ای** هستند قرار گیرند چنانکه نظیر این نوع پولیمورفیسم در گیاهان تیره **لاله** و تخمدان **ایمیدیوم**^۳ دیده میشود. بعضی اوقات نیز برچه‌های نیم‌پر همراه برچه‌های پر در مادگی متعلق به گونه‌های تیره **لاله** و **ثعلب** و **سرخاب** و غیره مشاهده میگردد.

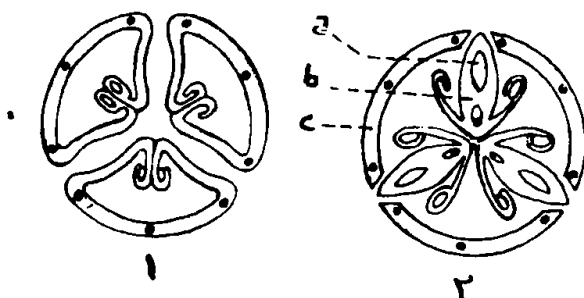
در گیاهان تیره **لاله** وضع تخمدان معمولی چنین است که در آن سه برچه مشاهده میشود و این سه برچه بوسیله کناره‌های تا خورده بهم اتصال دارند. در

۱ - E. Saunders

۲ - Begonia

۳ - Epimedium

مؤاردی که این اتصال کامل نباشد بین آنها جیبهائی باقی میماند که دیواره آنها از سلولهای ترشحی بسته‌ای فرش شده است. بنابراین از نظر پولیمورفسم برچه‌ای مادگی مزبور از سه برچه پره‌ای عقیم و سه برچه نیمپر تشکیل یافته است. غدد بسته در اینحال بمنزله جوف سه برچه نیمپر است که بطور متناوب با سه برچه پره‌ای عقیم قرار گرفته اند.



ش ۱۸۳ - مادگی انواع سوسن ها :

- ۱ - نمایش مادگی، پیرو عقاید معمولی که مادگی را مرکب از ۳ برچه برگی میشناسد.
- ۲ - نمایش مادگی سوسن پیرو عقیده پولیمورفسم برچه‌ای :

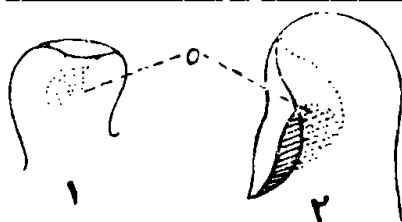
- a - جوف برچه نیمپر . b - برچه نیمپر .
- c - برچه پره‌ای عقیم .

بنابر آنچه گفته شد چند شکلی برچه‌ای معمولاً با تحلیل رفتن بعضی از برچه‌های مادگی همراه است. برچه‌ها گاهی زایا و گاهی نازا هستند و در مادگیهائی که شامل برچه‌های پره‌ای و نیمپر هستند معمولاً برچه‌های نیمپر همواره زایا می‌باشند.

منشاء برچه‌ها . - برچه‌ها که برگهای تغییر شکل یافته میباشند ممکن است تمام قسمتهای برگ را نشان بدهند بنابراین برچه‌هائی وجود دارد که درست شبیه یک

برگ کامل میباشد مانند برچه‌های دنباله‌دار بعضی از گیاهان تیره نخود و تیره سداب ولی غالباً برچه‌ها مانند سایر اجزاء مشکله گل برگهائی هستند که قسمتهائی از آنها تحلیل رفته است بطوریکه بهنک بصورت خامه باریک گشته رأس آن کم و بیش متورم و پرزدار می‌گردد و بنام **کلاله** موسوم می‌شود.

بعقیده بعضی دانشمندان گیاهشناسی مانند تروال^۱ برچه از سه قسمت تشکیل



ش ۱۸۴ - ۱ - آغاز نمو برچه
جوان در پوتاموژتون. تمکن در این
برچه شکمی است. ۲ - برچه جوان
نعلی شکل اکینودوروس که
تمکن صفحه‌ای و بیانی دارد.
۰ - تخمک

یافته است. یک قسمت در قاعده برچه قرار
داشته و پایه آنرا تشکیل می‌دهد. قست دوم
لوله مانند وجوفدار گشته و قسمت سوم ناحیه
انتھائی و پشٹی آنرا تشکیل می‌دهد. در آنمونها
ونوعی تالیکتروم^۱ و گیاهان تیره پوتاموژتوناسه^۲
بخش لوله مانند است که زایا می‌باشد. در
غالت گیاهان تیره آلاله بخش لوله مانند کمتر
نمو یافته ولی قسمت انتھائی و پشٹی بارور
میگردد. در گیاهانی که برچه‌های بشکل نعل

اسب دارند از قبیل تیره هزارنی^۳ و ئیدروکاریتاسه^۴ پایه تخمک و لوله مجوف
نموی حاصل نکرده فقط بخش پشٹی آشکار و بارور میشود.

خامه^۵. - خامه بخش دراز و باریک برچه است که گاهی بر اثر عدم نمو آن
برچه‌ها فاقد خامه میگردد مانند برچه خشخاش. خامه‌ها ممکن است آزاد و یا بهم
متصل باشند در وسط ستون خامه‌ها یک یا چند راهرو بنام مجاری خامه موجود
است که از راه آن مجاری، لوله گرده میتواند عبور نماید چنانکه راهروهای خامه در
گیاهان تیره زراوند و خشخاش بخوبی مشاهده میگردد در بعضی حالات نیز ممکن
است ستون خامه‌ها توپر باشد بدین معنی که راهرو خامه‌ای بوسیله بافت مخصوصی
پر گردد این وضع را در گل‌های تیره ثعلب مشاهده میکنیم بافتی که مجرای خامه
را پر میکند وظیفه مجاری نامبرده را در هدایت لوله گرده بعیده می‌گیرد. در گیاهان
تیره کاکتوس^۶ مجاری مخصوصی در خامه وجود دارد که بطور ناقص از بافت هادی
پر می‌باشد.

۱ - *Thalictrum aquilegifolium*

۲ - *Potamogetonaceae*

۳ - *Butomaceae*

۴ - *Hydrocharitaceae*

۵ - Style

خامه معمولاً انتهای است ولی گاهی نیز ممکن است جانبی و یا تحتانی باشد حالات اخیر در گل‌های آلکمیلا و گیاهان تیره گل گاوزبان^۱ وعده‌ای از گیاهان دیگر مشاهده میگردد بهر حال این وضع بر اثر نمود غیر متعادل مادگی بوجود می‌آید.

ناجور خامه‌ای^۲. - در بسیاری از گیاهان مانند پامچال^۳ و فاگوپیروم^۴ و

عده‌ای دیگر خامه‌ها نا برابر می‌باشد. در این گیاهان طول خامه‌ها نسبت به پرچمها نیز متفاوت است چنانکه گل‌هایی وجود که در آنها خامه‌ها کوتاهتر از پرچمها بوده و آنها را گل‌های خامه کوتاه^۵ گویند و در حالت عکس گل‌ها را خامه بلند^۶ مینامند. گل‌های توربینک‌واش^۷ دارای سه نوع خامه می‌باشد و این وضع برای تأمین لقاح چلیپائی بسیار مناسب است. در بعضی گل‌های ناجور خامه یکنوع مواد سمی ترشح میشود که عمل لقاح خودی را غیر ممکن می‌سازد زیرا این ماده از نمو دانه گرده در روی کلالة همان گل جلوگیری میکند در حالیکه در اشکال دیگر این گل ماده‌ای ترشح میشود که میتواند هتروزید سمی را تجزیه کرده و موجب تأمین لقاح گردد مسلم است که در این قبیل گل‌ها لقاح اجباراً باید بنحو چلیپائی صورت گیرد.

کلالة^۸. - قسمت انتهای خامه را کلالة گویند. از نظریه‌ی کلالة محلی است که موجب توقف گرده‌ها می‌باشد. در بعضی گیاهان مانند انواع زنبق، کلالة گلبرگ مانند است و در بعضی دیگر منجله گیاهان تیره گندم، پرمانند و زمانی پرزدار است در گیاهان تیره جاروی جنگلی^۹ بشکل صفحه پهن بوده و در انواع شصت عروسان^{۱۰} استوانه‌ای و در گلک‌ها^{۱۱} تکه‌ها مانند است.

۱ - Boraginaceae

۲ - Primula

۵ - Brevistylée

۷ - Lythrum salicaria

۹ - Ericaceae

۱۱ - Acantholimon

۲ - Hétérostylie

۴ - Fagopyrum

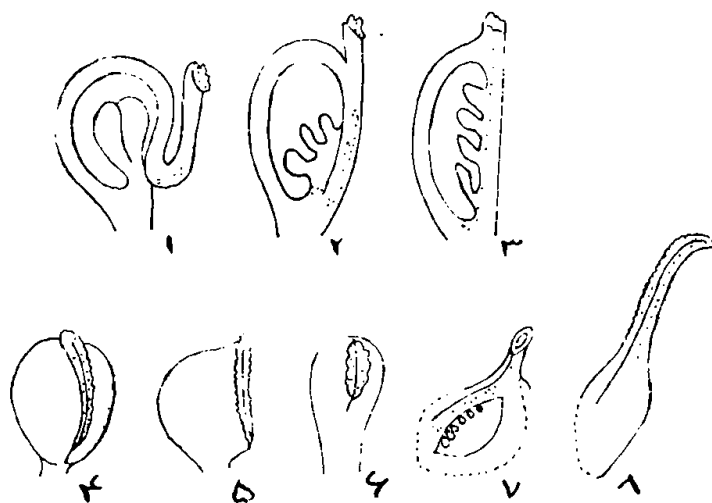
۶ - Longistylée

۸ - Stigmate

۱۰ - Limonium

گاهی درون یک تیره گیاهی کلالة باشکال گوناگون بوده و این امر در درده بندی و تشخیص انواع گیاهان تیره مزبور مورد استفاده میباشد چنانکه جنسهای متعلق به تیره گلکه^۱ را بواسطه اختلاف شکل کلالة آنها متمایز میسازند. اشکال کلالة گاهی در تعیین گونه ها نیز کمک فراوان مینماید چنانکه کلالة نوعی از گیاه انگل بنام سس^۲ متورم و تکه ای بوده در حالیکه در گونه دیگر آن^۳ دراز و استوانه ای شکل است.

شکل ۱۸۵ حالات مختلف کلالة را از نظر خاستگاه آن نشان میدهد. معمولاً محل کلالة قسمت پشتی برچه میباشد و در یک برش این محل بالای حفره برچه واقع میشود ولی گاهی استثنائاتی مشاهده میگردد. ممکن است بعضی کلالة ها موقعیت جداری یا بین برچه ای داشته باشد چنانکه این حالت در گیاهان تیره زنبق و سالویاها و تیره شب بو ملاحظه میگردد.



ش ۱۸۵ - نمایش حالات ممکن در پیدایس کلالة های رأسی. ۱-۳ : مراحل پی در پی در تیره گل سرخ. ۴ - ۸ : مراحل پی در پی در ماگنولیاسه ۷ و ۸ مخصوص ماگنولیا است.

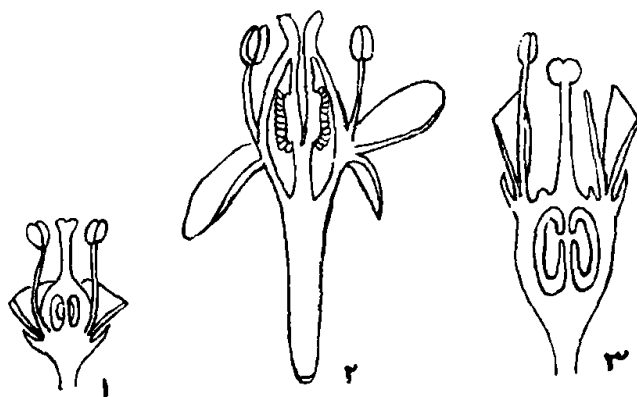
۱ - Plumbaginaceae

۲ - Cuscuta monogyna

۳ - Cuscuta kotschiana

بطور کلی موقعیت کلاله ها با پولیمورفیسم برچه ای و یا تقسیم بعدی کلاله بی ارتباط نیست بعقیده بعضی گیاهشناسان کلاله ها معمولاً مضاعف می باشد.

اقسام مادگی . - گرچه تخمدانهای استاکیسپوره و فیلوسپوره را نمیتوان باسانی از هم تمیز داد ولی تشخیص انواع دیگری از تخمدانها به آسانی امکان پذیر است مثلاً تخمدانهائی که از برچه های مجزا تشکیل شده بزودی از آنهایی که برچه های پیوسته بهم دارند متمایز می باشد. بنا براین دونوع تخمدان در گیاهان دیده میشود که نوعی از آن بنام تخمدان آپوکاریپیک^۱ موسوم بوده و شامل برچه های جدا از هم می باشد نوع دیگر که بنام تخمدانهای سنکاریپیک^۲ نامیده میشود از برچه های متصل بهم بوجود می آید. در تخمدانهای سنکاریپیک نیز سه حالت ممکن است دیده شود که عبارتند از تخمدانهای زیرین^۳ تخمدانهای زیرین^۴ و تخمدانهای کمترین.



ش ۱۸۶ - سه وضع مختلف مادگی : ۱- تخمدان زیرین . ۲- تخمدان نیم زیرین یا کمترین . ۳- تخمدان زیرین . (از ولنوسکی)

۱ - Apocarpique

۲ - Syncarpique

۳ - Hypogynes

۴ - Epigynes

۵ - Périgynes

الف - مادگی های زبرین . - در مادگیهای زبرین سه شکل زیر تشخیص

داده میشود :

۱ - مادگی زبرین آپوکاریک . - آپوکاریک یا جدا برچه مادگیهائی است که برچه های آنها کاملاً مستقل و آزاد می باشد ولو اینکه در قاعده بهم پیوسته باشند مانند مادگی سیاه دانه^۱ بدیهی است در این گیاه برچه ها بهم جوش نخورده اند . مادگیهائی که در آنها برچه ها بوسیله یک بافت غیر برچه ای بهم اتصال داشته باشد در ردیف مادگیهای جدا برچه قرار میگیرد . این قسم مادگی را پیوسته برچه کاذب^۲ نیز مینامند مثال این گونه مادگی گیاهی است بنام لیمنوکاریس^۳ . شماره برچه هائی که در تشکیل این چنین مادگی شرکت مینمایند نام محدود است .

بعضی از مادگیهای آپوکاریک تنها از یک برچه تشکیل یافته اند در این صورت آنها را مادگی تکبر^۴ میگویند گاهی نیز تعداد برچه ها زیاد بوده و در این صورت مادگی را چندبر^۵ نامند و این حالت یکی از مشخصات گیاهان قدیمی است که گروه گیاهان پولیکاریک^۶ را تشکیل میدهند .

۲ - مادگی گاموکاریک^۷ . - این نوع مادگی بر اثر اتحاد برچه های چندی تشکیل میگردد و بدین نحو تخمدان چند خانه ای بوجود میآید که دیواره های درونی آن همان کناره برچه ها میباشد . ممکن است در یک تخمدان یک خانه نیز بر اثر نمو بعدی جدار برچه ، دیواره هائی در داخل بوجود آید که آنها را دیواره های کاذب میگویند نظیر این دیواره ها را میتوان در تخمدان گیاهان تیره شب بو ، گاوزبانها و تا توره و تیره نعناع و پنیرك مشاهده کرد . در انواعی از پنیركها و همچنین در گیاهانی نظیر رودومیرتوس^۸ و نولانا^۹ علاوه بر دیواره های کاذب عمودی ، یکعهده

۱ - Nigella

۲ - Pseudogamocarpique

۳ - Limnocharis

۴ - Monomère

۵ - Polymère

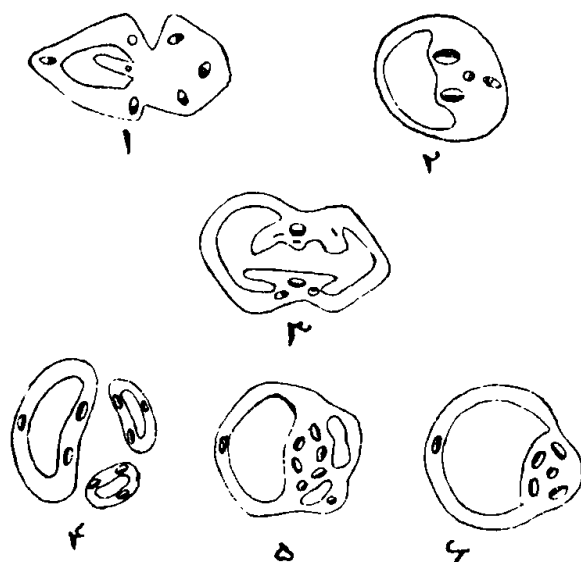
۶ - Polycarpiques

۷ - Gamocarpiques

۸ - Rhodomyrtus

۹ - Nolana

دیواره‌های عرضی نیز تشکیل میشود که بر اثر آنها درون تخمدان چنداشکوبه میگردد .
بعقیده بعضی گیاهشناسان مانند تروال^۱ ماد گیهای گاموکاریپیک از برچه‌های معمولی تشکیل گردیده است متنها نمو آنها در تمام نقاط بیک نسبت انجام نگرفته و سه حالت زیر از آنها بوجود آمده است :



ش ۱۸۷- ماد گی پسودوسونوس در تیره زرشگ . ۲- از زرشگ و ماهونیا . ۳- اپی مدیوم .
۴ و ۵ - منشاء یک تخمدان تک پر کاذب در تیره زرشگ از پایه یک مادگی
آپوکاریپیک (تئوریک) . از شاپمن اقتباس از اسبرژه

قسمت اول بخش تحتانی برچه‌ها که کاملاً بهم پیوسته است بطوریکه قسمت تحتانی برچه‌ها بکلی بسته شده و در مقطع مادگی، تخمدان چندخانه بخوبی تشخیص داده میشود .

قسمت دوم بخش میانی^۲ است که در این قسمت برچه‌ها باز میماند ولی از کناره‌ها بهم متصل گشته و قسمت یکخانه مادگی را بوجود میآورد .
قسمت سوم ناحیه انتهائی آپوکاریپیک^۳ است که در این قسمت برچه‌ها از هم مجزا

۱ - Troll

۲ - Paracarpique

۳ - Apocarpique

بوده و باز قرار گرفته‌اند بطوریکه در این قسمت بتعداد برچه‌ها انشعابات می‌گردد که منتهی به کلاله هستند.

در تخمدان‌های چندخانه که دارای تمکن محوری هستند (مانند تخمدان گیاهان تیره سنبل) بخش سنکاریک مادگی بارور گشته و تخمدان را بوجود می‌آورد در این حالت بخش پاراکاریک تشکیل خامه‌لوله‌ای شکل و انشعابات بخش آپوکاریک کلاله‌ها را بوجود می‌آورد.

در انواع ثعلب و گیاهان مجاور آن بخش پاراکاریک کمتر نمو حاصل می‌کند در صورتیکه بخش آپوکاریک نمو زیادی مینماید و همین قسمت است که تشکیل خامه‌های کاذب^۱ را میدهد.

در تخمدانهای یکخانه که تمکن کناری دارند بخش سنکاریک بسیار تحلیل رفته و نامشخص است ولی قسمت پاراکاریک بارور گشته و تخمدان را تشکیل میدهد از این قبیل است مادگی بنفشه^۲ که در آن بخش فوقانی برچه‌ها لوله مانند گشته و خامه را بوجود می‌آورد و خامه نیز منتهی به بخش آپوکاریک کلاله می‌گردد.

۳ - **مادگی تک برکاذب^۳** - در گیاهان انواع گزنه، زرشک، خواجه‌باشی و علف‌گربه و بعضی انواع دیگر مادگی بر اثر کاهش بخشهای اصلی آن بوجود آمده است بدین معنی که این نوع مادگی در اصل چند برچه بوده و این حالت در مطالعه مقاطع مادگی در مراحل اولیه رشد آن کاملاً مشخص می‌باشد.

ب - **مادگیهای زیرین** - در مورد چگونگی تخمدانهای زیرین تحقیقات زیادی بعمل آمده و نظریه‌هایی بیان شده است که اینک باختصار چند حالت از آنرا شرح میدهم.

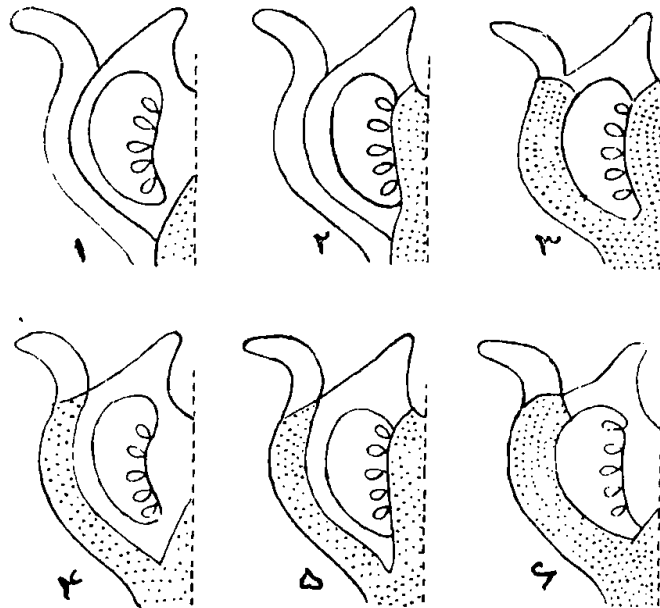
۱ - بنظر بعضی‌ها تخمدان زیرین از اتحاد و تراکم تمام حلقه‌های مشکله گل پدید می‌آید در این حالت تخمدان دارای منشاء برگ بوده و نه تنها تراکم

۱ - Pseudostyle

۲ - Viola

۳ - Pseudomonocarpique

برچه‌ها بلکه اتحاد پایه کاسبرگها و گلبرگها و پرچمها نیز در تشکیل آن دخالت کرده‌اند. در این حالت محور ساقه در نگهداری تخمکها دخالتی نداشته و یا اینکه نقش این محور در نگهداری تخمکها ناچیز میباشد این نظر را وان تیگم و دوکاندول ابراز کرده‌اند ش ۱۸۸ شماره ۰۱.



ش ۱۸۸ - توجیه گوناگون در بیان تخمدان‌های زیرین (بخش مربوط بساقه نقطه نقطه و بخش مربوط به برگ سفید نشان داده شده است) . ۱ - تخمدان برگی . ۲ - تخمدان زیرین برگی با ستثنای جفت . ۳ - تخمدان زیرین پیاله‌ای از منشأ ساقه و قسمت بالائی از منشأ برگ . ۴ - پیاله تخمدان از منشأ ساقه و سقف از منشأ برگ . ۵ - تخمدان زیرین از منشأ ساقه که روی آن برچه‌های برگی قرار دارد و جفت از منشأ ساقه است . ۶ - پیاله ساقه‌ای ولی جفت برگی است .

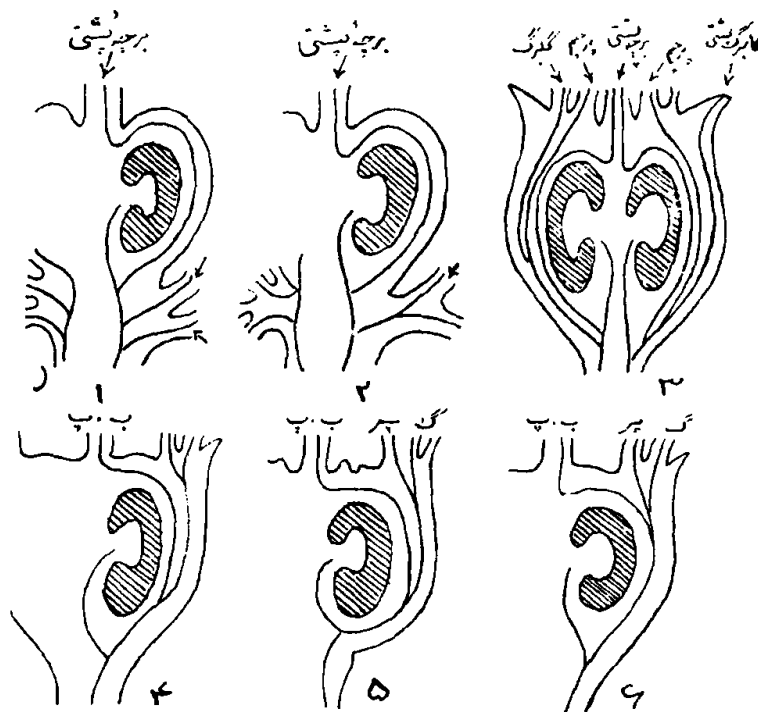
۲ - عده‌ای عقیده دارند که تخمدان زیرین یک محور تغییر شکل یافته‌ای است که در آن برچه‌ها فقط سقف تخمدان را بوجود می‌آورند در این حالت تخمکها

روی محور ساقه قرار داشته و ساقه است که پایگاه تخمکها میباشد شماره ۲
ش ۱۸۸.

۳ - بعقیده بعضی دیگر تخمدان زیرین از تغییر شکل محور گل تشکیل یافته است منتها این محور از یکطرف متورم گشته و برچه‌ها را پوشانیده و از طرف دیگر کم و بیش در مرکز گل نفوذ کرده است (شماره ۳ ش ۱۸۸) در اینحالت تخمکها روی جفتهای برچه‌ای و یا بر روی محور مرکزی تخمدان قرار میگیرند در واقع اینحالت یکنوع تخمدان زیرین است که از بافتهای ساقه پوشیده شده است.
۴ - بنظر بعضی‌ها تخمدان زیرین یک محور توخالی است که شکل جاسی را بخود گرفته است در اینصورت جفتهای برپایه برچه قرار داشته و دارای منشاء برگ میباشد (شماره ۴ ش ۱۸۸).

۵ - بعضی تخمدان زیرین را یک محورهاگزی می‌شناسند که نمو آن بطریقی غیر از تخمدانهای زیرین انجام گرفته است.
تحقیقات اخیر تأیید کرده است که تخمدانهای زیرین همگی بیک وضع و طرح واحدی ساخته نشده‌اند بلکه انواع مختلف تخمدانهای زیرین بروشهای گوناگون تشکیل یافته‌اند.

در اکثر حالات عقیده برگی وان تیگم و دوکاندول صحیح بنظر می‌آید. در مواردی که حلقه‌های مختلف گل آزاد باشند کافی است که چرخه‌های خارجی در اطراف مادگی متراکم گشته و با آن متحد گردیده و تخمدان زیرین را بوجود آورند. چنانکه تخمدان نوعی از تیره خشخاش بنام اشولتزای کالیفرن^۱ بدین نحو تشکیل شده است. تخمدان این گیاه چنانکه در مراحل ابتدائی نمو آن دیده میشود آزاد بوده و بعد بر اثر تراکم چرخه‌های خارجی گل بصورت تخمدان زیرین درمی‌آید. ممکن است درون یک خانواده گیاهی انواعی با تخمدان زیرین، گونه‌هایی با تخمدان زیرین و انواعی نیز با تخمدان حد واسط یا کم‌رین وجود داشته باشد.



ش ۱۸۹ - مادگی اریکالها : نمایش تخمدان زیرین و منشاء تشکیل آن .

۱ - پیرولا سکوندا^۱ که تخمدان زیرین دارد . ۲ - آندرومدا^۲ با تخمدان زیرین که در آن رگهای پرچم و گلبرگ بهم متحد شده اند . ۳ - گایلو ساسیا^۳ با تخمدان زیرین که از اتحاد کاسه و جام و پرچم با برچه ها موجود آمده است . ۴-۶ تخمدان زیرین و اکسینوم (شغال انگور) که در آن بعلت ساده شدن رگبندی منشاء تخمدان نامشخص بنظر میرسد .
ب . پ - برجۀ پشتی . پر - پرچم . گ - گلپوش .

بهترین مثال برای تخمدان های نامبرده، گیاهان خانواده شغال انگور^۱ میباشد از این گروه گیاهی پیرولا سکوندا^۲ دارای تخمدان زیرین بوده و تمام اجزاء مشکله گل رگبندی مستقل دارند (شماره ۱ ش ۱۸۹).

نوعی دیگر از گروه نامبرده آندرومدا گلیوکوفیلا^۳ است که باز دارای تخمدان

۱ - Ericaceae

۲ - Pirola secunda

۳ - Andromeda glaucophylla

زبرین و آزاد بوده ولی رگهای آوندی گلبرگها و پرچه‌ها بهم متصل در حالیکه رگهای پرچه‌ها هنوز آزاد هستند (شماره ۲ ش ۱۸۹).

در گیاه گایلو ساسیافرون دوزا^۱ تخمدان زیرین که از اتحاد کاسه و جام و پرچه‌ها بدور مادگی تشکیل شده است بخوبی تشخیص داده میشود ولی در اینجا نیز هنوز رگبندی هر یک از اجزاء و حلقه‌های مشکله گل قابل تشخیص است. در صورتی که تمام این رگها کمی پائین تر بهم مربوط گشته و یکی میشوند. (شماره ۳ ش ۱۸۹). حال اگر در گلهای واکسینوم از گروه بالا دقت کنیم می بینیم که اتحاد و تراکم اجزاء گل افزایش یافته و دستگاه رگبندی بکلی تغییر یافته است بطوریکه رگها دیگر آزاد نبوده و در نتیجه استقلال اعضای مشکله کل بکلی از بین رفته است (شماره ۴-۶ ش ۱۸۹).

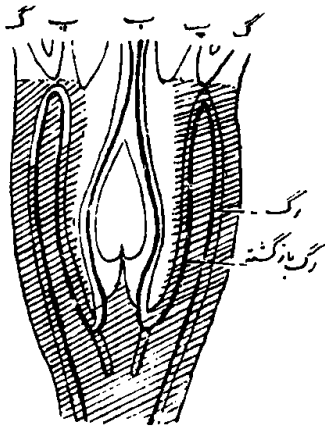
محتمل است که غالب تخمدانهای زیرین راه تکاملی فوق را طی کرده‌اند منتها حالات اولیه آنها دیگر بخوبی شناخته نشده و از رگبندی ابتدائی آنها اثری باقی نمانده است.

در بعضی حالات تخمدان زیرین بر اثر اتحاد نهنج جامی شکل و پرچه‌ها بوجود می‌آید و این حالت در گلهای گیاهی ار تیره تیملائاسه مانند داربیا چنانکه در شکل ۱۹۱ پیدا است ملاحظه میگردد.

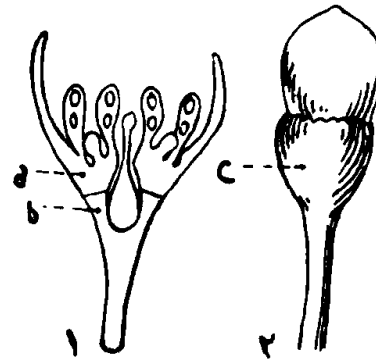
در این گل تخمدان عبارت از یک محور توخالی است که جامی شکل بوده و پرچه را پوشانیده است. محور و پرچه‌ها بهم متصل گشته و مسیر رشته آوندی نشان میدهد که در رأس جام ساقه‌ای، انحنائی ایجاد شده و از نقطه انحنای آوند مزبور رگهای گلپوش بیرون آمده و از منتهی الیه آن آوندهای پرچه خارج شده است.

حال اگر فرض کنیم که رگ آوندی مزبور مستقیم و برخاسته باشد انشعاب معمولی آن و تشکیل رگهای چرخه‌های مختلف گل باسانی امکان پذیر خواهد بود

چنانکه این وضع در گلهای با تخمدان زیرین بطور فراوان انجام می گیرد.



ش ۱۹۱ - نمایش مقطع



ش ۱۹۰ - پیاله ثوراسه .

۱- گل نکتاندر با پیاله مخلوط (a بخش تخمدان زیرین دار پیاله بخش ساقه ای برگ b - بخش ساقه ای) . ۲ - میوه نکتاندر (a بخش و بخش برچه ای سفید است با پیاله ساقه ای که شبیه پیاله بلوط است . گ- گلپوش . پ - پرچم . ب - برچه (از ولنوسکی) اقتباس از اسمیت، کتاب اسپرزه)

نهج انواع گل سرخ منجمله گروه سیب و گیاهان خانواده مورد نیز دارای رگبندی مشابه حالت فوق هستند در گلهای انار نیز که ناسالم بوده و بوسیله دوشارترا بررسی شده است حالاتی شبیه آنچه در بالا دیده شد ملاحظه گردیده است .

این شخص در گلهای گلایی مشاهده کرده است که قسمت گوشتی میوه که از بافتهای بیرون برچه تشکیل میگردد دارای همان ساختمان تشریحی دمگل میباشد . بنابراین میوه گلایی بخش فوقانی دمگل است که از مواد قندی انباشته شده و محور گل یک تخمدان زیرین بوجود آورده است .

گاهی نیز تخمدان زیرین دارای منشاء ساقه ای میباشد که توخالی گشته و برچه هافقط بصورت خامه ها و کلاله ها نمایش داده شده اند نظیر این حالت تخمدان

گل عقربی^۱ است که در آن محور ساقه دستگاه تخمکزا میباشد.

تمکن^۲. - در گیاهانی که متعلق به گروههای قدیمی هستند تخمکها بر روی شاخه گل قرار گرفته اند مانند تمکن **بنتیتالها^۳** و درخت **ارس^۴** و **کور دائیتالها** که محور گل در این گیاهان محمل تخمکها میباشد. طبیعی است در نهاندانگان نیز که از بازدانگان بوجود آمده اند چنین تمکنی باید موجود باشد ولی تراکم شدید اندامهای مشکله گل مانع از تشخیص واضح این حالت میباشد. گرچه حالت واقعی تمکن شاخه ای در نهاندانگان شناخته نشده است معذالک خانواده های پامچال و گروه **دانه مرکزیان^۵** را میتوان در جزو این دسته قرار داد.

بعضی از گیاهشناسان منجمله **توماس^۶** تصور میکنند که تمکن مرکزی ممکن است از تکامل مادگیهای بوجود آمده باشد که در ابتدای امر جدا برچه بوده ولی برچه ها در قاعده بهم پیوستگی داشته اند بر اثر بهم پیوستن برچه ها یک ستون مرکزی تشکیل شده است که پایگاه تخمکها گردیده است منتهی قسمت انتهائی این ستون از بین رفته و پایه آن باقی مانده و جفت مرکزی را تشکیل داده است.

تمکن غیر مرکزی. - حالات تمکن کناری و محوری را تمکن های غیر مرکزی میشناسند در تمکن کناری تخمکها در کناره برچه ها و دیواره تخمدان قرار داشته و در تمکن محوری تخمکها بر روی محوری که از بهم پیوستن کناره برچه ها حاصل میگردد جای میگیرند.

تمکن کناری. - در گیاهانی که دارای تمکن کناری هستند غالباً بدوطریق ممکن است در باره تخمدان آنها قضاوت کرد. مثلاً در انواع خشخاش اگر بنحو عادی قضاوت کنیم میتوانیم در آن یکنوع تمکن کناری بیرونی تشخیص بدهیم و حال آنکه اگر با توجه بموضوع پلی مورفیسم برچه ای در تخمدان خشخاش دقت

۱ - Opuntia

۲ - Placentation

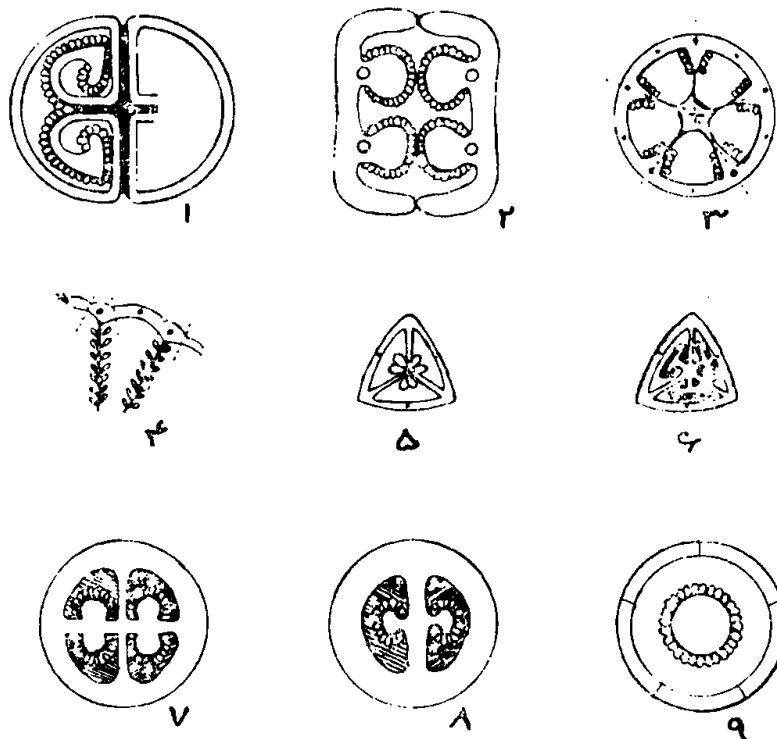
۳ - Bennettitales

۴ - Juniperus oxycedrus

۵ - Centrospermales

۶ - H. H. Thomas

کنیم باید آنرا دارای تمکن کناری درونی بشناسیم .



ش ۱۹۲ - تمکن مادگی‌های سنکاریک . ۱ - تمکن کناری (جنتیاناها)
 ۲ - تمکن کناری انواع گل جالیز . ۳ - کناری پیرامونی در خشخاش‌ها . ۴ - کناری
 درونی بنا به نظریهٔ پولیمورفسم برچه‌ای . ۵ - ۸ - تمکن محوری . ۹ - مرکزی .

در مواقعی که برچه‌ها کفه مانند باشد میتوان تمکن را شکمی (بسمت محور
 گل) و یا پشتی (بسمت مخالف محور گل) نامیده و این نام گذاری بر حسب آنست
 که تخمکها در سمت محور گل و یا در سمت مخالف آن قرار گرفته باشند .

تمکن محوری . - این نوع تمکن مخصوص تخمدانهائی است که در آنها
 برچه‌ها بطور عمقی با هم متحد گشته باشند . در حقیقت تمکن محوری یکنوع تمکن
 کناری یک تخمدان چند برچه است که کناره‌های برچه‌ها در محور تخمدان بهم
 رسیده باشد .

چنانکه این موضوع در لاله‌های پیاز دار بخوبی روشن می‌باشد در این نوع گلها تعداد سه برچه دیده می‌شود که بحالت برگ بوده و تخمکها برکناره این برگها قرار گرفته‌اند تمکن محوری غالباً ساده و گاهی نیز دوشاخه یاسه شاخه می‌باشد. در گیاهی بنام مونوتروپا^۱ قاعده تخمدان دارای تمکن محوری و بالای آن دارای تمکن کناری است. در قاتوره^۲ تمکن در بالای تخمدان محوری است ولی در قاعده تخمدان دایواره‌های کاذبی بوجود آمده و به تخمدان شکل خاصی بخشیده است. گاهی نیز تمکن، درون تخمدان تغییر محل می‌دهد و اینحالت را در گیاهان گروه مورد^۳ و آیزوناسه^۴ میتوان مشاهده کرد.

قسمتهای ضمیمه گل . - غیر از اجزاء اصلی گل گاهی ضمائم در مجاورت قطعات گل مشاهده میگردد که در بین آنها میتوان پیاله^۵ را نام برد. این قسمت ممکن است از منشاء ساقه یا برگ و یا منشأ هردو بوجود آمده باشد. پیاله بلوط و شاه بلوط معمولاً ساقه‌ای است که پولکها یا خارهای اطراف آن بمنزله برگهای تغییر یافته می‌باشند.

در زیر پیاله درخت راش^۶ چهار پیشبرگ مخصوص وجود دارد که میتواند منشأ ساقه‌ای پیاله را تأیید نماید. میوه نکتاندر^۷ از خانواده لوراسه بطرز شگفت‌آوری به میوه بلوط شباهت دارد پیاله این گیاه یک وضع حد واسطی دارد که نیمی ساقه‌ای و نیمی برگ‌ی است. وجود یک چنین پیاله‌ای بر روی تخمدان، چنین بنظر می‌آورد که پیاله مزبور ممکن است از منشاء یک تخمدان زیرین بوجود آمده باشد. پیاله‌هایی که از منشاء برگ تشکیل میشود فراوان است چنانکه پیاله‌های گیاهان تیره گل سرخ و ساگزیرفراژها و خانواده حنا^۸ و روناس و غیره منشاء برگ‌ی دارند.

۱ - Monotropa

۲ - Datura

۳ - Myrtaceae

۴ - Aizoaceae

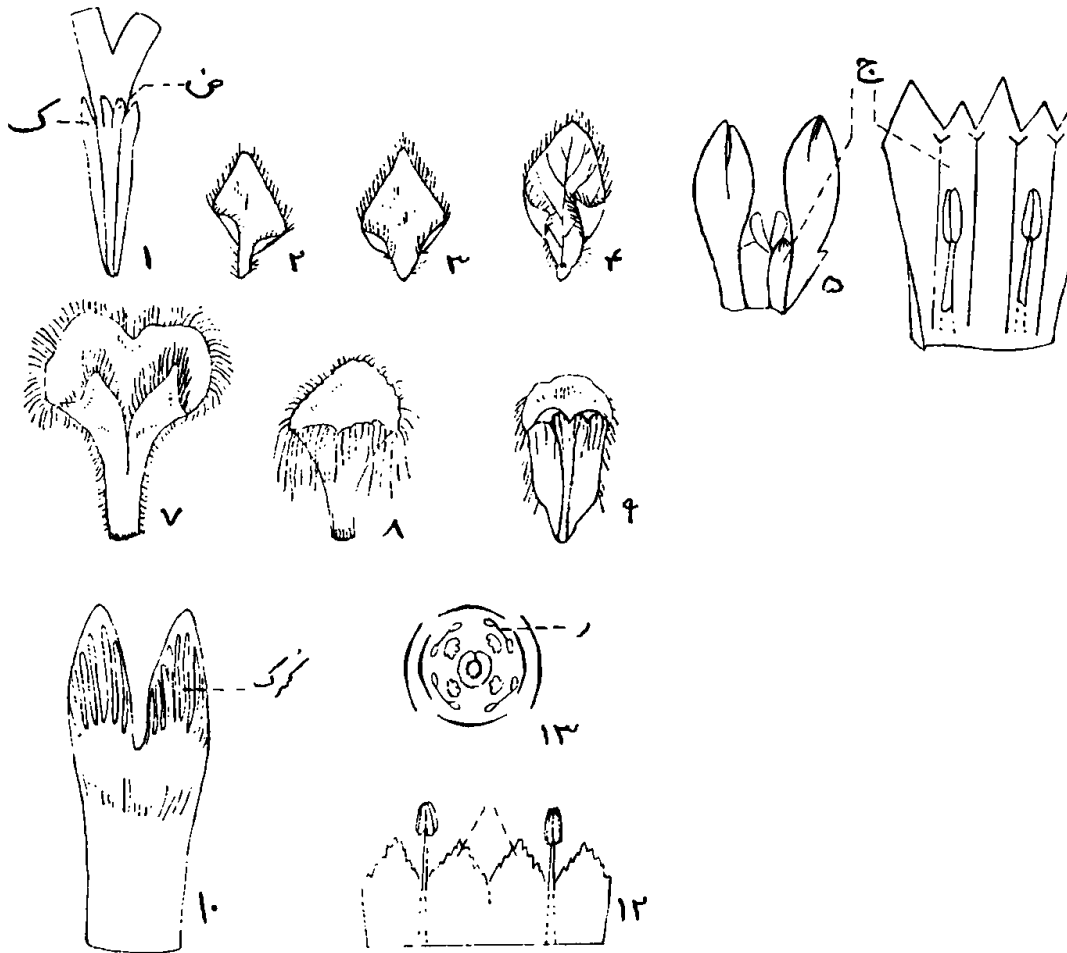
۵ - Cupule

۶ - Fagus

۷ - Nectandra

۸ - Lithraceae

بعضی از گیاه‌شناسان منجمله و لنوسکی این قبیل پیاله‌ها را نهنج نامیده است.
گل‌های اشولتزیا^۱ پیاله مضاعفی دارند که یکی از آنها خارجی بوده از منشاء
ساقه و دیگری درونی و نهنجی بوده حامل کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها و پرچمها میباشد.



ش ۱۹۳ - دستگاه زبانک در دو لپه‌ایها. ک = کاسه. ض = زبانک ملاندریوم
۲ - ۹ دستگاه زبانک و منشاء آن در ساینده. ۱۰ - زبانک کرکی در جنتیانا.
۱۳ - دیاگرام استروبیولا با گلبرگ‌های زائده‌ای از تیمنئاسه. ۱۲ - گوشوارک پرچی پانکراتوم.
درش. ۵ و ۶ = گوشوارک پرچی.

نوع دیگر از ضنائم گلها زوائد گلبرگها میباشد این زوائد برگ مانند بوده و آزاد یا متصل بهم میباشند چنانکه در گیاهان تیره میخک زبانه‌هائی درون گلبرگها وجود دارد که آنها را گاهی بمنزله گوشوارك و گاهی بجای پرچم میگیرند. در گلتهائی که پرچمهای نازائی در مقابل گلبرگها دارند (خانواده استرکولیاسه^۱) و موقعی که نا پرچمی‌ها فاقد آوند و کوتاه هستند میتوان آنها را بمنزله زبانه گلبرگها شناخت بنابراین در غالب حالات زوائد درون گلبرگها منشاء پرچمی دارند.

گاهی زوائد درون گل از تاخوردگی ساده کناره گلبرگها نتیجه می‌شود (ش. ۱۹۳) زوائد گلبرگهای تیره خرزهره و تیره کتوس^۲ محتملاً گوشوارك بوده و زوائد بعضی جنتیانها کرکتهائی بیش نمی‌باشند.

در خانواده نرگس^۳ در وسط جام گل زائده‌ای بنام جام‌نمایا تاج وجود دارد که گاهی آنرا جزئی از نافه محسوب می‌نمایند و گاهی نیز آنرا از منشاء گوشوارك بشمار می‌آورند. در گلهای نرگس رگهای تاج نسبت بدستجات گلبرگها دارای جهت معکوس می‌باشد بنابراین جای تردید نیست که منشاء تاج همان جام گل نرگس است. معذالک گاهی دیده شده است که تاج نرگس تولید کرده می‌نماید و این امر منشاء جامی تاج را دچار تردید می‌سازد.

نوشجای^۴. - در ساختمان گلها گاهی یکعده غدد ریز ترشحی دیده میشود که ممکن است بر روی گوشوارك یا برگک و یا اعضای دیگر گل قرار گیرند. مثلاً در انواع ماش^۵ و گل حنا^۶ و فریون بر روی گوشوارك در بعضی انواع ثعلب بر روی برگک و در انواعی از تیره نخود و گل سرخ در روی دمگل و بالاخره در کرچک روی لپه‌ها قرار می‌گیرد.

تمام اندامهای مشکله گلها ممکن است ترشح نوش نمایند مثلاً در تک لپه‌ایها محور گل خاصیت ترشح نوش دارد. در غالب گونه‌های سوسن^۷ تمام

۱ - Sterculiaceae

۲ - Asclepiadaceae

۳ - Amaryllidaceae

۴ - Nectaire

۵ - Vicia

۶ - Impatiens

۷ - Lilium

قطعات گلپوش ترشح نوش می نمایند. در لادن^۱ کاسه گل، در علف ماهور^۲ و پیچ امین الدوله^۳ و آلاله^۴ گلبرگها و در علف هفت بند و بعضی گیاهان تیره میخک و گل حسرت سیله^۵ پرچمها، در خانواده چتریان^۶ خامه ها، در بنفشه بساکها و در یاس و مانولیا، برچه ها و در صنوبر و کبوده و گل شیپوری^۷ کلاله ها نوش ترشح می نمایند گاهی نیز نهنج یا غنچه های گل عامل ترشح نوش می باشد مانند گل راعی.

در بعضی حالات مانند تیره نارنج^۸ و تیره عناب^۹ و پسته دستگاه ترشح نوش از تغییر شکل ساده نهنج و یا ساقه بوجود آمده و توجیه آنها بسیار آسان است ولی همیشه باین صورت نبوده و گاهی نیز نوشگاهها همسنگ اعضای دیگر گل بوده و یا جای برخی از اندامهای گل را اشغال می کنند. مثلاً در ییده^{۱۰} نوشجایها را میتوان بمنزله گلبرگها گرفت. در بسیاری از انواع گیاهی تیره هفت بند نوشجایها جزئی از پرچمها میباشد. در گلهای نرموز و اطلسی نوشجای همسنگ برچه بوده و در گیاهانی نظیر آنمون^{۱۱} هر نوشجای معرف یک ناپرچی است که عده ای از آنها بهم متصل گشته اند.

در گروه تک لپه ای ها دستگاه ترشح نوش غالباً بشکل غده هائی است که در جدار تخمدان قرار گرفته و بنام غدد جداری^{۱۲} موسوم می باشد. این قبیل غده ها در دولپه ایها بندرت دیده می شود چنانکه نوشجای صفحه ای نیز در تک لپه ایها بجز از چند استثناء مانند خانواده تمسین و بارهنگ آبی شناخته نشده است.

گاهی نیز بعضی اندامهای رویشی از قبیل برگکها و برگها ممکن است

۱ - Tropaeolum

۲ - Verbascum

۳ - Lonicera

۴ - Ranunculus

۵ - Umbelliferae

۶ - Rutaceae

۷ - Rhamnaceae

۸ - Salix

۹ - Anemone pulsatilla

۱۰ - Glandes septales

رنگین و گل برگ مانند گردند از این قبیل است گیاهان تیره آناناس ، سالویا- اسپلاندا نس، گل کاغدی^۱ و بعضی فرقیونها و همچنین چمچه^۲ گیاهان تیره بوقی که میتوان آنرا نیز جزء ضمائم گل بشمار آورد .

میوه و دانه

میوه . - میوه همان تخمدانی است که پس از انجام عمل لقاح بنمو خود ادامه می دهد. برچه ها پس از عمل لقاح تغییراتی حاصل کرده و ضخیم ترگشته و بدور دانه جداری بنام **فرا بر**^۱ تشکیل می دهند. در این هنگام بتدریج برچه ها نامشخص گردیده و حد فاصل آنها از هم بسختی تمیز داده میشود.

گاهی ممکن است بدون انجام عمل لقاح میوه تشکیل گردد این حالت را **بکرباری**^۲ می گویند چنانکه این حالت در تشکیل میوه های موز و انواع گوناگون سیب و گلابی و خرما^۳لو پیش می آید.

فرا بر در ضخامت خود از سه طبقه متمایز تشکیل یافته است که بنام **برون بر**^۴ ، **میان بر**^۵ و **درون بر**^۶ موسوم بوده وهریک از این طبقات دارای ساختمان مشخص می باشد.

چنانکه در خرما برون بر همان پوست میوه ، میان بر قسمت خوراکی آن و درون بر پوسته نازک شفاف است که دانه را فرا می گیرد و در خرما بغلط ایندانه معمولاً^۷ بنام هسته شناخته می شود.

در **هلو** درون بر بخلاف آنچه در خرما ذکر شد شامل پوست سخت و چوبی شده ای است که دانه هلو را محافظت می کند و درحقیقت دانه هلو همان لپه های ضخیم همراه گیاهک است که از پوسته نازک زرد یا قهوه ای رنگ پوشیده شده است

۱ - Péricarpe

۲ - Parthénocarpie

۳ - Epicarpe

۴ - Mésocarpe

۵ - Endocarpe

و هسته عبارت از دانه‌ای است که از یک پوسته سخت چوبی احاطه شده باشد. در میوه‌های سبز بادام، طبقه ضخیم سبزرنگ همان برون بر و میانبر می‌باشد و پوسته درونی که غضروفی بوده و بطبقه سبز چسبیده است درون بر است که پس از رسیدن میوه پوسته مستقلی تشکیل میدهد و دانه یا مغز بادام را در برمیگیرد. در اینحال پوسته سبز شکاف برداشته و سی‌افتد و درون بر چوبی بشکل بادام که در تجارت مورد داد و ستد است باقی می‌ماند.

میوه‌ها را در دو دسته: **آبدار و خشک** تقسیم بندی می‌کنند. **میوه‌های خشک**^۱ - در این نوع میوه‌ها میان بر فاقد بافت آبدار می‌باشد و انواع زیر در آنها تشخیص داده می‌شود. ۱ - **فندقه‌ها**^۲ - میوه خشکی است ناشکوها که محتوی یک دانه می‌باشد مانند میوه‌های تیره مینا و آلاله. اقسام گوناگونی از فندقه‌ها موجود است که مهمترین آنها بدین قرارند:

الف) **گندمه‌ها**^۳ - که شامل فندقه‌های مخصوص گیاهان تیره غلات است. در میوه گندمه فرابر کاملاً بجدار دانه چسبیده است. ب) **ثمرها**^۴ - که عبارت از فندقه‌های بالدار است مانند ثمر زبان گنجشک. ج) **فندقه پردار**^۵ - که شامل میوه‌های گیاهان تیره مینا است مانند فندقه گل قاصد.

د) **فندقه‌ها**^۶ - که در آن برون بر همراه میان برسخت و چرمی و یا چوبی گشته است مانند بلوط و فندق خوراکی.

ه) **دوفندقه‌ها**^۷ - در این نوع میوه‌ها فندقه پس از رسیدن دو قسمت تشکیل می‌دهد مانند فندقه‌های دوتائی تیره جعفری که در این صورت هریک از بخش‌ها را بنام **مریکارپ** می‌نامند.

۱ - Achène

۳ - Samare

۵ - Nucule

۲ - Caryopse

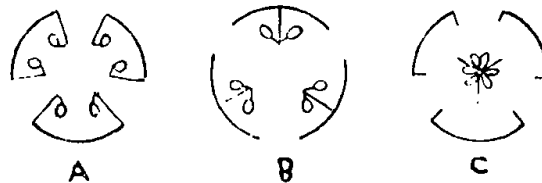
۴ - Achène plumeux

۶ - Diachène

(و) **چهار فندقه‌ها**^۱ . - در اینحالت میوه به چهار بخش ربعی که هر یک معرف نصف برچه می باشد تقسیم می گردد مانند میوه های چهار فندقه ای تیره گاوزبان .
(ی) **چند فندقه‌ها**^۲ . - که در آنها میوه به چندین فندقه متمایز منقسم می گردد که هر یک معرف یک برچه می باشد مانند میوه چندفندقه ای پنیرکها .

۲ - **کپسول‌ها**^۳ . - کپسول میوه خشک شکوفائی است که محتوی تعداد نامعینی دانه می باشد . کپسولها ممکن است بوسیله شکافهائی که از حد فاصل برچه ها عبور می نماید باز شوند . در این صورت آنها را کپسولهای **قاچی**^۴ اصطلاح می کنند . مانند کپسول گل حسرت .

اگر شکفتن کپسول از منطقه پشتی و میانی برچه ها صورت گیرد در این صورت آنرا کپسول **شیاری**^۵ می گویند مانند کپسول زنبق و لاله .



ش ۱۹۱ . - شکفتن کپسول :

A - سپتی سید . B - لوکولی سید . C - سپتی فراژ

در صورتی که دیواره هائی برای شکفتن کپسول تشکیل شود کپسول را **دیواره‌ای**^۶ اصطلاح می کنند در اینحالت معمولاً یک ستون مرکزی در وسط کپسول باقی میماند مانند کپسول **کلئوم**^۷ و غیره .

نوعی از کپسولها نیز وجود دارد که در آن دانه ها از منافذی بیرون میریزد

۱ - Tetrachène

۲ - Polyachène

۳ - Capsules

۴ - Septicide

۵ - Loculicide

۶ - Septifragè

۷ - Cleome

و این نوع کپسول‌ها را بنام کپسول منفدی^۱ می‌گویند، مانند خشخاش.
از گروه میوه‌های کپسول خرجین^۲ و خرجینک^۳، برگه^۴ و نیام^۵ را میتوان شمرد. خرجین و خرجینک مخصوص گیاهان تیره شب‌بو است که در آنها میوه دو برچه‌ای و بوسیله دیواره غیر برچه‌ای بهم متصل شده و توسط چهار شکاف طولی باز می‌گردد.

برگه و نیام، کپسول درازی می‌باشد که محتوی دانه‌های فراوان است از این قبیل است برگه سیاهدانه و نیام بقولات.

نا گفته نباید گذاشت که نوعی کپسول بنام مجری^۶ وجود دارد که بوسیله شکاف عرضی دایره‌ای شکل بازگشته و بدین طریق سرپوشی تشکیل می‌دهد از این نوع میتوان سیوه سیکلمن و آنا غالیس و بذرالبنج را نام برد.

میوه‌های آبدار. - از انواع این میوه‌ها میتوان شفت‌ها^۷ و سته‌ها^۸ را نام برد.

شفت‌ها میوه‌های آبداری هستند که محتوی یک هسته می‌باشند و در آنها درون بر سخت و چوبی شده است مانند هلو و گوجه و گیلان. تعداد دانه‌های موجود در هسته همواره بیش از یکی نبوده فقط استثناء^۹ هسته کورنوس^{۱۰} محتوی دو دانه و هسته کاناریوم^{۱۱} دارای ۳ دانه و هسته تکتونا شامل چهار دانه و هسته اوبریا^{۱۲} محتوی پنج دانه می‌باشد.

سته‌ها میوه‌های آبداری هستند که درون بر آنها بر خلاف شفت‌ها نرم بوده

۱ - Poriciec

۲ - Silique

۳ - Silicule

۴ - Follicule

۵ - Légume

۶ - Pixide

۷ - Drupes

۸ - Baies

۹ - Cornus

۱۰ - Canarium

۱۱ - Aubrya

و عموماً این میوه‌ها محتوی چندین دانه هستند از این قبیل است میوه **بلادون** و گوجه‌فرنگی و غیره. بندرت ممکن است میوه سته‌دارای یک‌دانه باشد مانند **خرما**. باید توجه داشت که میوه‌های نامبرده همگی میوه‌های حقیقی هستند زیرا همه آنها از تغییر شکل مادگی بوجود می‌آیند. گروهی از میوه‌ها که از اندامهای دیگر گل بوجود آمده و یا آنکه اعضای دیگر گل در تشکیل آنها نقش اساسی داشته باشد بنام میوه‌های کاذب موسوم هستند.

گونه‌های گیاهی که دارای تخمدان زیرین هستند طبق اظهاراتی که تاکنون بعمل آمده است همگی میوه‌های کاذب دارند.

در میوه‌های گل سرخ تنها قسمتی که میوه واقعی گیاه را تشکیل می‌دهد دانه‌های درونی می‌باشد. در توت‌فرنگی نیز که نهیج آبدار و خوراکی می‌گردد میوه‌ها در حقیقت فندقه‌هایی هستند که در سطح نهیج پراکنده می‌باشند. انجیر هم نهیج کوزه‌مانندی است که محتوی فندقه‌های زیادی می‌باشد بخش گوشتی و خوراکی آن **اناناس** که از محصولات آمریکای جنوبی می‌باشد بخصوص پراکنده‌ها هستند که اطراف گل قرار داشته و در تشکیل میوه گیاه دخالت می‌نمایند.

میوه بادام هندی^۱ از تغییر و بزرگ شدن دمگل نتیجه می‌گردد.

میوه‌های سنکارپ^۲ یا **سنوکارپ**^۳ عبارت از میوه‌های مرکبی هستند که از اتحاد یک‌عدد میوه‌های ساده که بهم فشرده می‌باشند تشکیل یافته‌اند از این قبیل است میوه **توت**^۴ و میوه غالب **شیپوری‌ها**^۵ و غیره. ^۱

اصطلاح **دیاسپور**^۶ به آن قسمت از گیاه اطلاق می‌گردد که موجب انتشار گیاه مزبور در سطح کره زمین می‌باشد و این قسمت غالباً همان دانه و گاهی نیز میوه و یا میوه محتوی در گلپوش و زمانی نیز گیاه کامل یا پیازچه و جوانه می‌باشد.

۱ - *Anacardium occidentale*

۲ - *Syncarpes*

۳ - *Coenocarpes*

۴ - *Morus*

۵ - *Araceae*

۶ - *Diaspore*

در بعضی گیاهان نیز مانند *چغندر بحری*^۱ و *یونجه ریز*^۲ و گونه‌های بیابانی دیگر، دانه هادسته جمعی از گیاه ریخته و بهمان حال نیز جوانه زده و تنده‌ش حاصل می‌کنند. **دانه** - لوله‌گرده براده‌های مختلف می‌تواند بکیسه جنینی برسد. در اکثر حالات این لوله طول خامه را فرود آمده و از راه میکروپیل نفوذ مینماید و این حالت **راه‌وروگامی**^۳ گویند. بعضی اوقات ممکن است که لوله‌گرده از راه بن وارد تخمک و کیسه جنینی گردد این حالت را که در *کازووارینا بخوبی* مشخص می‌باشد **شالازوگامی**^۴ گویند. گاهی نیز معبر لوله‌گرده از راه‌های بین میکروپیل و شالاز صورت می‌گیرد که این حالت را نیز چنانکه در *نارون* اتفاق می‌افتد **آپوروگامی**^۵ مینامند.

عمل لقاح در نهان‌دانگان مضاعف می‌باشد. بدین معنی که یکی از گامتهای نر با تخمزا ترکیب می‌یابد و دیگری با هسته مرکزی کیسه جنینی که خود از ترکیب دو هسته قطبی نتیجه شده است متحد می‌گردد و بنابراین ظرفیت کروموزومی تخم حاصل $2n$ می‌باشد.

تخمی که از اتحاد تخمزا و یکی از گامتهای نر حاصل می‌گردد نمو یافته و جنین را می‌دهد ولی تخم حاصل از ترکیب هسته مرکزی و گامت نر دیگر، شامل $2n$ کروموزوم می‌باشد و منشاء تشکیل آلبومن یا بافت غذایی می‌گردد. چنانکه می‌دانیم گاهی نیز بدون آنکه عمل لقاح صورت گیرد ممکن است دانه و جنین تشکیل گردد که این حالت را بکرزائی^۶ می‌نامند.

دانه عبارت از تخمک لقاح یافته‌ای که بنمو خود ادامه داده و همواره با گیاه مادر در ارتباط دائم می‌باشد محتوی دانه که به اصطلاح مغز دانه نامیده می‌شود گاهی ساده بوده و تنها شامل جنین گیاهی است ولی غالباً مضاعف و شامل جنین و آلبومن می‌باشد. بعضی اوقات نیز دانه‌ها علاوه بر جنین و آلبومن از بافتی بنام **پریسپرم**^۷

۱ - Beta maritima

۲ - Medicago minima

۳ - Porogamie

۴ - Chalazogamie

۵ - Aporogamie

۶ - Parthénogénèse

۷ - Périsperme

پر می باشد که آلبومنی از منشاء خورش بوده و دویخش اصلی دانه را احاطه مینماید. دانه ها از پوسته ای پوشیده شده اند که این پوسته از نمو پوشش تخمک حاصل می گردد و ساختمان آن در غالب حالات برای روشن شدن مطالب مربوط به سیستماتیک گیاهی کمک فراوانی می نماید.

دانه ها در ناحیه جفت و همچنین در پایه بندبوسیله محل مخصوصی که ناف نامیده می شود بدیواره تخمدان اتصال دارند و بواسطه وجود کرکها و قلابها و برجستگی های دیگر که در سطح آنها مشاهده می گردد به آسانی میتوانند منتشر گردند.

فهرست کلمات فارسی ولاتین

الف

- | | |
|--|---|
| <p>۴۰ Anaphyte انافیت</p> <p>۸۵ Intine انتین (پوسته درونی گرده)</p> <p>۲۳ Organogènes اندام زائی</p> <p>۴۳ Ramificatoin انشعاب</p> <p>۴۶ R.monopodique انشعاب تکبیه (تک پا)</p> <p>انشعاب دوشاخه ای</p> <p>۴۳ Ramification dichotomique</p> <p>۴۳ R.latérale انشعاب کناری</p> <p>انشعاب ناهم سنگ</p> <p>۴۴ Ramification anisoton</p> <p>۴۶ R. sympodique انشعاب همبیه (همپا)</p> <p>۴۴ R. Isotone انشعاب همسنگ</p> <p>۲۲۶ Isostémone ایزوستمون (همسنگی پرچمها)</p> <p>اولیگوستمون (کمبود پرچمها)</p> <p>۲۲۶ Oligostémone</p> | <p>۹ Liber آبکش</p> <p>۱۱ Liber interxylaie آبکش بین چوبی</p> <p>۱۱ Liber bicollatérale آبکش دوسر</p> <p>۱۳ Métaphloème آبکش دیررس</p> <p>۱۳ Protophloèm آبکش زودرس</p> <p>۱۱ Phloèm آبکش نخستین</p> <p>۲۵۸ Aporogamic آپوروگامی (بی منفذ گشنی)</p> <p>۴۶ Apotrope آپوتروپ</p> <p>۴۶ Epitrope اپی تروپ</p> <p>۳۴ Asplenium اسپلنیوم</p> <p>۱۰۵ Asthme pollinique آسم گرده ای</p> <p>۳۳ Protostèle استل مقدماتی</p> <p>۳۸ Ranunculu aquatilis آلاله آبی</p> <p>۱۲۴ A. cellulaire آلبومن سلولی</p> <p>۲۲۳ Oligmère الیگومر</p> <p>۱۲۳ Albumène nucléaire آلبومن هسته ای</p> <p>۸ Fibres septés الیاف مجدر</p> <p>۷۷ Endoexine آندواگزین (اگزین درونی)</p> <p>۴۶ Epitrope اپی تروپ</p> <p>۲ Elément conducteurs اجزای هادی</p> <p>۸۵ Sporoderme اسپرودرم (پوسته گرده)</p> <p>۱۴۶ Stolon استولون</p> <p>۵۳ Ephémérophyte افروفیت</p> <p>۷۷ Ectoexine اکتواگزین</p> <p>۸۵ Exine اگزین (پوسته برونی گرده)</p> |
|--|---|

ب

- ۷۴ Tissu sporogène بافت ها گزای
- ۱۸۰ Bractée برگک
- ۴۵ Feuille angulaire برگ کنجی
- ۲۵۶ Follicule برگه (میوه)
- ۳۶ Foliarisation برگی شدن
- ۷۹ Extrorse برون باز
- ۲۵۳ Epicarpe برون بر
- ۱۴ Exarche برون زا
- ۲۵۳ Parthénocarpie بکرباری

- پولیادلف (پرچم چند دسته ای)
 ۲۲۰ Polyadelphie
 پولیاد (گرده های مجتمع) ۱۰۴ Polyade
 پولیستلیک ۱۰ Polystelique
 پیوسته ۲۰ Tunica
 پولیستمون (فزون پرچم) ۲۲۶ Polystémone
 پهنک ۴۰ Phylle
 پهنک ۵۳ Prothalle
 پی Rhize ۴۰
 پیاله ۲۴۸ Cupule
 پیچان (تابسان) ۱۴۶ Liane
 پیشبرگ ۱۸۰ Préfeuille
 پیکره ۸۸ Sculpture
 پیوسته پرچم ۲۲۰ Gamostémone
 پیوسته برچه ۲۳۷ Syncarpique
 پیوسته برچه کاذب
 ۲۳۸ Pseudogamocarpique

ت

- تپال (پوشبرگ) ۱۷۹ Tépal
 تخمک چپ گرد ۱۱۲ Epitrope
 تخمک خمیده ۱۱۱ Campylotrope
 تخمک راست ۱۱۱ Orthotrope
 تخمک راستگرد ۱۱۱ Apothrope
 تخمک واژگون ۱۱۱ Anathrope
 تروفیت ۵۳ Terophytes
 تریکوبلاست ۲۹ Trichoblaste
 تزئینات نقطه ای ۳ Ponctuations
 تلوم ۷۲ Télme
 تکبر (مادگی) ۲۳۸ Mnomère

- بکرزائی ۲۰۸ Parthénogénèse
 بن ۱۱۰ Chalaze
 بی جبه ۸۶ Intecté
 بی گلبرگی ۲۲۰ Apétalie

پ

- پایک ۸۶ Columelle
 پایک بندی ۸۸ C. concrescente
 پایک پنجه ای ۸۸ C. digité
 پرآزین ۲۰۷ Préfloraison
 پرآزین پره ای ۲۰۹ P. valvaire
 پرآزین پنجی ۲۰۸ Préfloraison quiconciale
 پرآزین تابیده ۲۰۸ Préfloraison tordue
 پرآزین فلسی ۲۰۸ Préfloraison imbriquée
 پرآزین گشاده ۲۰۹ Préfloraison ouverte
 پرپر ۲۰۳ Pleiomère
 پرپر ۲۳۸-۲۰۳ Polymère
 پرده-ولوم ۱۵۶ Velum-Velamen
 پروتوستل ۲ Protostèle
 پروتوگزیم (ازجوب نخستین)

۲ Protoxylème

- پروسیسم نهنجی
 ۲۰ Promeristeme receptaculaire
 پروسیسم ها گزای
 ۲۰ Proméristème sporogène
 پسپلوتوم ۳۳ Psilotum
 پنتاد لف (پرچم پنج دسته ای)
 ۲۲۰ Pentadelphie
 پنجه گرگ ۲۳ Lycopodium
 پوروگامی (منفذ گشنی) ۲۰۸ Porogamie
 پوست ثانوی ۱۷ Phelloderme

- ۱۶ Poliyarche چندپره
 ۹۳ Polypliqué چندشیاری
 ۲۳۸ Polymère (مادگی) چندبر
 ۱۲ Métaxylème چوب دیررس
 ۸ Xylème چوب نخستین
 ۱۲ Protxylème چوب نخستین زودرس
 ۲۵۵ Tetrachène چهارفندقه
 ۱۱۰ Tetrade چهارتائی
 ۲۵۵ Polyachène چندفندقه
- ح**
- ۱۰۵ Allergie حساسیت
 ۲۶ Annesu initiale حلقه نهادی
- خ**
- ۲۳۴ Style خامه
 ۲۳۵ Longistylée خامه بلند
 ۲۳۵ Brévistylée خامه کوتاه
 ۱۴۳ Nucelle خورش
 ۶۵۶ Silique خورجین
 ۲۵۶ Silicule خورجینک
 ۱۸۵ Panicule خوشه سنبل
- د**
- ۱۵۶ Epiphyte دارچسب
 ۲۴۶ Centrospermales دانه مرکزیان
 ۱۵ Péricycle دایره محیطه
 ۷۹ Introrse درون باز
 ۱۴ Endarche درون زا
 ۸۸ Sulcus دریچه پشته‌گرد
 ۸۸ Læsurā دریچه شکمی‌گرد
 ۱۰ Calle دریچه کال
- ۲۰۳ Meiomère تنک‌پر
 ۲۰۳ Oligomère تنک‌پر
 ۱۳۷ Polyembryonic تعددجنین
 ۲۴۶ Placentation تمکن
 ۲۳۰ Stachysporie تمکن ساقه‌ای (محوری)
 ۲۳۰ Phyllosporie تمکن برگ‌کی
 تنوع انواع گیاهی (شجره تباری)
 ۲۰۵ Phyllogénèse
 ۲۵ Tunica (جلد-پوسته) تونیکا
- ث**
- ۲۵۴ Samare ثمر
- ج**
- ۲۵۰ Corolle جام
 ۲۵۰ Courone (تاج) جام‌نما
 ۸۶ Tectum جبه
 ۸۶ Tecté جبه‌دار
 ۲۳۷ Apocarpique جدا برچه
 ۲۲۵ Dialistémone جدا پرچم
 ۱۱۰ Placenta جفت
 ۲۱۴ Papus جقه
 ۱۲۱ Gemmule جوانه اولیه
 ۷ Homoxylie جورآوندی
 ۲۰۳ Isomère جورپر
 ۷۱ Isosporée جورهاگ
- چ**
- ۱۸۲ Dextrorse چپ‌گرد
 ۲۰۰ Cyclique چرخه‌ای - گل‌های چرخه
 ۲۵۲ Spathe چمچه
 ۷۵ Polystélisque چند استوانه‌ای

- ز
- ۱ Reproduction زایش
- ۲۳۷ Epigyne زیرین تخمدان
- ۲۳۷ Hypogyne زیرین تخمدان
- ژ
- ۵۳ Géophytes ژئوفیت
- ۲۲۳ Gynostème ژینوستم
- ۲۱۰ Gynophore ژینوفور
- س
- ۱۶ Structure secondaire ساختمان پسین
- ۱۰ Structure primaire ساختمان نخستین
- ۱۲۱ Tigelle ساقک
- ۱۲۳ Hypocotyle ساقه زبرلیه
- ۳ Torus سپر
- ۲۵۶ Baie سته
- ۱۰۹ Calotte سرپوش
- ۷۴ Micropyle سفت
- ۱۱۰ C. basale سلول پی
- ۱۱۰-۴۸ C. apicale سلول سر
- ۲۴ Initiale de periblème سلول اصلی پوست
- ۲۳ Initiale نهادی
- سلولهای اصلی بشره
- ۲۴ Initiales dermatogènes
- سلولهای اصلی استوانه مرکزی
- ۲۴ Initiales de plérome
- ۱۱ Cellule campagne سلول همراه
- Cænoprothallé سنوپروتاله (چندپهنکی)
- ۴۲ Solenostèle سولنوستل
- ۱۰۱ Tricolpé سه‌شیاری
- ۸۸ Aperture دریچه‌گرفته
- ۲۵۳ Endocarpe درون‌بر
- ۱ Apareil végétatif دستگاه رويا
- ۱ Apareil reproducteur دستگاه زایا
- ۲۲۳ Complex staminale دسته پرچم
- ۱۵۶ Pneumatophore دسکار
- ۱۵ Diarche دوپره
- ۲۵۴ Diachène دوفندوقه
- ۵ Isodiametrique دهانه چرخي
- ۲۵۷ Diaspore دیاسپور
- ۴۲ Dictyostèle دیکتیوستل
- ذ
- ۱۰۰ Coryza ذکام فصلی
- ر
- ۲۲۲ Connectif رابط
- ۱۸۲ Sinistrorse راستگرد
- ۴۸ Apicale رأسی
- ۱۱۰ Raphé رافه (خط اتصالی تخمک‌وبند)
- ۱۱۶ Suspenseur رشته آویز
- ۱۵۹-۱۱۲ Nervation رگبندی
- ۸۶ Striée رگه‌دار
- ۱۴ Centripète روبه مرکز
- ۱۱۶ Proembryon رویان مقدماتی
- ۱ Germinaton رویش
- ۱۷ Rhitidoime ریتی‌دم (چوب پنبه)
- ۳۲ Pseudothalle ریشه کاذب
- ۱۲۸ Radicule ریشک

ق

- ۲۲۶ Pseudoterninale قریب انتهائی
۸۳ Pôle distale قطب دور (گرده)
۸۲ Pôle proximale قطب نزدیک (گرده)

ک

- ۲۱۵ Carpophore کارپوفور
۲۱۳ Calicule کاسچه (کاسبر)
۲۱۳ Calice کاسه
۲۱۴ Calice accrescent کاسه رویا
۵۲ Chaméphytes کامفیت
۲۵۵ Capsule septifrage کپسول دیواره‌ای
۲۵۵ Septicide کپسول قاچی
۲۵۶ Capsule poricide کپسول منفذی
۲۵۵ Loculicide کپسول شیاری
۱۸۶ Capitule کپه
۵۲ Cryptophyte کریپتوفیت
۲۳۵ Stigmate کلانه
۸۹ Indice polaire کسرقذبی
۱۶۵ Peltée کفگیری (برگ)
۳۵ Cladodification کلادودی شدن
۳۹ Cauloide کولوئید (ساقه‌نما)
۲۳۷ Périgyne کمربین تخمدان
۳۰ Conceptacle کونسپتاکل
۵۰ Convergente کنورژان (مقارب)

گ

- ۵۶ Gamétogène گامتزای
۹۵ Polyplicaturée گرده چند شیاری
۱۰۳ Périporée گرده دور منفذی
۴۰ Caule گردن

سیاتیوم Cyathium ۱۸۸-۱۹۶

سینانژ (هاگدانهای متحد) Synange ۷۱

ش

- ۱۸۵ Chaton شاتون (دم گربه‌ای)
۲۵۸ Chalazogamie شالازوگاسی (بن گشنی)
۸۶ Reticulée شبکه‌دار
۹ Rayons homogènes شعاعهای همجور
۹ Rayons hétérogènes شعاعهای ناجور
۲۵۶ Drupe شفت

ط

- ۸۲ Palynogramme طرح گرده
۱۲۷ Rosette طوقه - لبگردنی

غ

- ۲۵۱ Glandes septales غدد جداری

ف

- ۱۲۲ Acotylédonée فاقد لپه
۵۲ Phanérophytes فانروفیت
۲۵۳ Péricarpe فرابر
۳۸ Fronde فروند
۲۵۴ Achène فندقه
۲۵۴ Achène plumeus فندقه پردار
۲۵۴ Nucule فندق
۴۰ Phytion فیتون
۱۶۰ Phyllotaxie فیلوتاگزی (کسبرگی)
۴۰ Phyllorhize فیلوریز

م

- ۲۰۰ Spiralee (برآذین) مارپیچی
 ۲۳۰ Gynécée مادگی
 ۲ Métaxylème متاگزیم
 ۵۸ Antipode متقاطع
 ۱ Axe végétatif محور رویشی
 ۲۵۶ Pixide مجری
 ۲۵ Méristèle بریستل
 ۲۶ Méristème بریستم
 ۷۷ Mésoexine (اگزین میانی) مزواگزین
 ۲۴ Corpus مغز
 ۳ Perforations منافذ
 ۲۲۵ Monadelphic (پرچمهای متحد) منادلف
 ۱۹۸ Actinomorphen گلهای منظم
 ۱۵ Monostélique مونواستلیک
 ۲۵۳ Mésocarpe میانبر
 ۱۴ Mésarche میانزا
 ن
 ۹ Hétérogène ناجور
 ۷ Hétéroxylie ناجور آوندی
 ۱۵۹ Hétérophylle ناجور برگ
 ۲۰۳ Hétéromère ناجورپر
 ۲۳۵ Hétérostyle ناجور خامه ای
 ۷۱ Hétérosporée ناجورهاگ
 ۱۹۸ Acyclique ناچرخ
 ۱۹۸ Zygomorphe نامنظم
 ۲۵۹-۱۱۰ Hile ناف
 ۲۲۱ Androcée نافه
 ۱۸۲ Hétérodrome ناهمگرد
 ۱۰۱ Tricolpé گرده سه شیار
 ۸۱ Palynologie گرده شناسی
 ۹۹ Monosulqué گرده یک منفذی
 ۱۸۹ Cyme hélicoïdale گرزن مایخی
 ۱۸۶ Involucre گریبان
 ۱۸۶ Involucelle گریبانک
 ۲ Xylème (چوب نخستین) گزیم
 ۱۸۴ Inflorescence گل آذین
 ۲۱۱ Perianthe گلپوش
 ۱۹۸ Actinomorphe گل منظم
 ۱۹۸ Zygomorphe گل نامنظم
 ۱۷۹ Cycliques گلهای چرخ
 ۱۷۹ Acycliques (ناچرخ) گلهای دوری
 ۱۶۵ Stipule گوشوارک
 ۲۵۴ Caryops گندمه
 ۱ Plantes vasculaires گیاهان آوندی
 ۵۱ Tetracaule گیاه چهار محوری
 ۵۱ Diplocaule گیاه دو محوری
 ۵۱ Tricaule گیاه سه محوری
 ۵۰ Haplocaule گیاه یک محوری
 ل
 ۸ Cambium لایه زاینده
 لایه زاینده بین آوندی
 ۱۴ Cambium interfasciculaire
 لایه زاینده خارج آوندی
 ۱۴۵-۱۳ Cambium extrafasciculaire
 ۱۷ Assise phellogène لایه فلورژن
 ۱۴ Péricycle لایه محیطیه

- ۵۳ Halophytes هالوفیت ۵-۲ Tracheïdes نایرگها
 ۲ Arcolé هاله ای ۳۹ Th. foliaire نظریه اصالت برگ
 ۵۳ Hélophytes هلووفیت ها ۳۹ Théorie caulinaire نظریه اصالت ساقه
 ۹ Homogène همجور ۳۵ Nephrolepis نفرولیپس
 ۱۸۲ Homodrome همگرد ۱۴۳ Angiospermes نهاندانگان
 ۵۲ Hémicryptophyte همی کریپتوفیت ۲۵۰ Nectaire نوشجای - نوشگاه
 ۵۳ Hydrophytes هیدروفیت ۲۰۰ Hemicyclique نیم چرخ (پراذین)
 ۴۵ Hyphaene هیفنه
 ی
 ۱۲۳ Collet یقه
 ۷۹ Spore هاگ
 ۷۱ Sporophylle هاگبرک
 ۷۱ Sore هاگینه

فهرست اسامی علمی گیاهان

Anemone (شقایق نعمانی) ۱۰۳	A	Abies کاج نوئل ۴۶
Anomochloa آنوسوکلونا ۱۶۷		Acalypha indica آکالیفا ۶۵
Anemone hepatica آنمون هپاتیک ۱۶۷		Acantholimon گلکه ۲۳۵
Anemon stellata آنمون ستاره‌ای ۲۱۶		Achillea بومادران ۱۸۶
Angiospermes نهان‌دانگان ۱۴۴		Acorus آکوروس ۸
Anthemis بابونه ۶۷		Adoxa ادوگزا ۶۷
Anthophycus آنتوفیکوس ۲۹		Adoxaceae ادوگزاسه ۲۱۳
Anthylis vulneraria آنتیلیس وولنراریا ۱۵۸		Aesculus بلوط هندی ۲۱۱
Aquilegia تاج‌الملوک ۲۰۲		Agave آگاو ۸
Araceae شیپوریه‌ها ۲۵۷		Aizoaceae آیزوناسه ۲۴۸
Araliaceae تیره عشقه ۲۳		Alchemilla آلکمیلا ۲۰۳
Araucaria آروکاریا ۱۲۸-۵۶		Algues جلبکها ۲۸
Arceuthobium آرسوتوبیوم ۷۹		Alisma phantago aquatica ۵۳ بارهنگ آب‌بی
Arisarum اریزاروم (نوعی شیپوری) ۱۶۵		Allium cepa سیر ۲۷
Aristolochia زرآوند ۲۲۲		Allium انواع سیر ۱۷۱
Arrhenatherum elatius		Alnus توسکا ۱۰۱
۱۵۳ آرناتروم السیوس		Aloë صبرزرد (آلوئد) ۱۴۵
Articulées بند ساقیان ۷۳		Amaranthaceae تاج‌خروس ۱۰۳
Artocarpus آرتوکاریوس ۲۲۶		Amaryllis آماریلیس ۸
Arum گل شیپوری ۱۶۷-۱۶۵-۱۵۹		Amaryllidaceae تیره نرگس ۲۵۰-۶۳
Azarum آزاروم ۳۸		Anacardium occidentale بادام هندی ۲۵۷
Asclepiadaceae تیره کتوس ۲۵۰-۱۴۸		Anagallis اناگالیس ۱۹۷
Asphodelus سریش ۱۵۵		Andromeda آندرومدا ۱۷۴
		Andromeda glaucophylla
		۲۳۴ آندرومدا گلوکوفیلا

C

- Cactaceae کاکتاسه ۱۴۸
 Calycanthaceae تیره گل شراب ۲۰۱
 Calycanthus گل شراب ۷
 Camelia گل کاسلیا ۱۹۷
 Canna گل اختر ۱۹۹
 Capsella bursa pastoris
 ۱۹۲-۵۱ کیسه کشیش
 Cardamin pratensis کاردامین ۱۵۵
 Cardamine groeca کاردامین گرکا ۱۲۳
 Carduus detloratus کاردونوس ۱۲۵
 Carex کارکس-جگن ۲۰۲
 Carica papaya دارتیکجک-هندوانه درختی ۲۲۸
 Carpinus سمرز ۱۰۱
 Castanea شاه بلوط ۱۰۱
 Casuarina کازوارینا ۷۹
 Cedrus سدر ۹۵
 Casuarinales کازوارینالها ۱۱۰
 Centaurea collina نوعی گل گندم ۱۲۵
 Centaurea انواع گل گندم ۱۹۹
 Cerastium سراستیوم ۲۱
 Ceratophyllum سراتوفیلوم ۷۶-۱۲۱
 Ceratostigma سراتوستیگما ۶۹
 Chaerophyllum کروفیلوم ۱۴۹
 Chamaerops humilis نخل بادبزنی ۱۷۲
 Charophytes کاراسه ۲۸
 Chelidonium ماسیران ۱۲۲
 Chenopodiaceae خانواده چغندر ۱۰۳

- Asteroxylon آستروکزیلون ۷۲
 Asplenium violosens آسپلنیوم ویولسنس ۴۲
 Aster گل ستاره ۱۰۸
 Asteroxylon آستروکزیلون ۷۲
 Astragalus گون ۵۲
 Avena جو دوسر ۹۷
 Avena یولاف ۹۷
 Avicennia officinalis درخت تیمار ۱۵۷
 Azarum آزاروم ۳۸

B

- Balanophoraceae بالانوفوراسه ۱۱۴-۱۴۴
 Begonia بگونیا ۲۳۲
 Bellis perennis سینای چمنی ۵۲
 Bennettitaceae بنتیتیه ها ۱۱۳
 Bennettitales بنتیتال ۲۴۶
 Berberidaceae خانواده زرشک ۸۰
 Beta maritima چغندر بحری ۲۵۸
 Betula درخت غان ۱۰۱
 Betulaceae تیره غانها ۱۱۳
 Bolandera oregana بولاندر آورگانا ۱۶۵
 Boraginaceae تیره گاو زبان ۲۳۵
 Bougainvillea گل کاغذی ۲۵۲
 Brassica انواع کلم ۱۹۲-۱۲۱
 Bromeliaceae بروملیاسه (تیره آناناس) ۱۸۲
 Bryophytes خزها ۱
 Buplevrum بوپلوروم ۱۶۰
 Butomus هزارنی ۶۳

Cycadales سیکادالها ۷۵

Cyclanthera سیکلانتر ۲۲۵

Cyperaceae تیره آویارسلام ۷۷

Cyperaceae تیره جگن ۹۹-۷۹-۴۶-۱۶۲

D

Dactylis داکتیل ۱۰۷

Datura تاتوره ۲۴۸

Caucus carota هویج ۲۰۲

Delesseria senguinca دلسریاسانگینا ۲۹

Delersesiaceae دلسریاسه ۳۵

Dionaea دیونه ۱۷۳

Dioscoreaceae تیره تمیس ۱۵۹

Dioscoridaceae خانواده تمیس ۱۲۳

Dracaena دراسنا ۶۲-۸-۱۴۵

Droseraceae تیره گیاه مگس گیر ۱۷۳-۱۵۸

Dryopteris دریوپتریس ۴۳

E

Echinops شکر تغال ۱۸۷

Epicea اپیسنا ۱۶۲-۹

Ephedra اربک-ریشیز-افدرا ۶۰-۹۵

Ephedraceae اربکها ۱۳۸

Epimedium اپیمدیوم ۲۳۲

Epipactis اپیپاکتیس ۶۳

Ericaceae

تیره شغال انگور-تیره جاروی جنگلی ۲۳۵-۷۸

Eriocaulon اریوکولون (ازتیره جگن) ۹۹

Eriostemon اریوستمون ۶۸

Chenopodium bonus henricus

۱۱۹ نوعی سلمه تیره

Chimonanthus گل یخ ۷

Chrysanthemum داودی ۶۴

Circea lutetiana سیرستا ۲۰۲

Clamydospermes کلایدوسپرمها ۷-۶۰

Codiaceae کودیاسه ۳۰

Colchicum autumnale

۲۰۶-۲۲۱ گل حسرت

Colchicum گل حسرت ۱۵۱

Combretum گومبرتوم ۶۵

Commelinaceae تیره برگ بیدی ۲۳-۲۲

Compositae تیره مینا ۱۸۶-۱۰۴

Cordia سه پستان ۵

Cornus کرنوس ۱۶۱

Cornus mas ذغال ۲۰۶

Corydalis کوریدالیس ۱۲۳-۱۲۲

Coryllus فندق ۱۰۱

Crepis کریس ۱۰۵

Crocus زعفران ۱۵۱

Crucianella کروسیانلا ۶۴

Cucurbita انواع کدو ۲۲۴

Cupressaceae زرین ها ۱۴۱

Cupressus زرین ۱۳۷-۸۴

Cupressus arizonica سرونقره ای ۱۳۷

Cuscuta monogyna سس ۲۳۶

Cyatheaceae سیاتناسه ۴۲

Cydonia درخت به ۵

Glaucium خشخاشی ۲۳۱
 Gleditchia caspica لیلکی ۱۵۸
 Gleicheniaceae گلی کنیاسه ۴۲
 Gnetaceae گنتومه ۱۳۸
 Gnetum گنتوم ۶۱-۱۳۸
 Gramineae تیره غلات ۱۰۷
 Gratiola گراسیولا ۱۹۴
 Gymnospermes بازدانگان ۱۴۴
 Guarea گوارثا ۱۵۸

H

Hedera عشقه (داردوست) ۱۴۶
 Hedyotis articularis هدیوتیس ۱۷۰
 Helianthus آفتاب گردان ۱۹
 Helleborus هلبوروس ۱۶۱
 Hemerocallis fulva زنبق رشتی ۱۵۱
 Hemerodactylus همروداکتیلوس ۱۵۱
 Hernandia هرئاندا ۱۶۱
 Hippuris هیپوریس ۱۱۵
 Hippocrateaceae هیپوکراتئاسه ۲۲۶
 Holchus هلکوس ۱۰۷
 Humulus lupulus لبلاب ۱۱۵
 Hydrocharis هیدوکاریس ۵۳
 Hydrocharitaceae ئیدروکاریتاسه ۲۳۴
 Hyosciamus بذرالبنج ۲۵۶
 Hyphaene هیفنه ۴۵
 Hypecoum چنگک گربه-تریك ۲۱۷

I

Iberis (سروارید) ۲۱

Eryngium ارنژیوم ۱۶۰
 Erythronium اریترونیوم ۶۸
 Eucalyptus اوکالپیتوس ۱۴۴
 Euphorbiaceae تیره فرفیون ۶۴
 Euphorbia فرفیون ۱۱۵-۶۵
 Evonymus radicans شمشاد رونده ۱۴۶

F

Fagaceae تیره راش ۱۱۳
 Fagus راش ۲۴۸-۱۰۱
 Fagopyrum tataricum
 فاگوپیروم ۲۲۴-۱۹۵-۲۳۵
 Festuca فستوکا (چمن) ۱۸۵-۱۰۷
 Ficaria فیکاریا ۱۲۲
 Ficus bengalensis لور ۱۵۶
 Freesia فریزیا ۱۸۵
 Fritillaria لاله سرنگون ۶۵
 Fuchsia گل آویز ۱۹۶
 Fuchsia procumbens گل آویز ۲۱۸

G

Galanthus nivalis گل برفی-نرگس برفی ۱۷۶
 Gallium شیر پنیر ۱۷۰
 Gaillonia گایونیا ۱۷۰
 Garcinia گارسینیا ۶۳
 Gaylussacia frondosa
 گایلوساسیا فروندوز ۲۴۴
 Geranium شمعدانی وحشی (خودرو) ۲۱۳
 Ginkyo ۵۸ ژنکو
 Ginkyo biloba ژنکوبی لوبا ۱۳۳

Liguliflores زبانۀ گلیها ۱۲۴
 Lilium candidum سوسن ۱۶۴
 Lilium martagon سوسن ۱۶۴
 Lilium candidum سوسن سفید ۱۶۴
 Liliaceae تیره لاله ۶۳
 Limonium شصت عروسان ۲۳۵
 Linaria لیناریا ۱۹۴-۱۵۵
 Limnocharis لیمنوکاریس ۲۳۸
 Liquidambar لیکیدامبار ۹
 Listera cordata لیسترا ۷۸-۱۵۵
 Lobeliaceae تیره لوبلیاسه ۲۱۴
 Lonicera پیچ اسبن الدوله ۲۵۱
 Loranthaceae شیرینکها ۱۵۶-۱۱۴
 Loranthus شیرینک ۲۱۵-۱۱۴
 Lotus corniculatus لتوس ۱۶۹-۱۷۵
 Lycopodium پنجه گرگی ۳۳
 Lygodium لیگودیوم ۴۸
 Lysimachia لیزیماکیا ۲۰۳
 Lythrum salicaria توربینک واش ۲۳۵
 Lythraceae خانواده حنا ۲۴۸

M

Magnolia ماگنولیا ۷۶
 Malvaceae تیره پنیرک ۲۰۲
 Marattiales ماراتیالها ۷۵-۴۲
 Medicago sativa یونجه معمولی ۵۲
 Medicago minima یونجه ریز ۲۵۸
 Melastomaceae ملاستوماسه ۲۱
 Meliaceae تیره منجد تلخ ۱۷۱
 Menispermaceae منیسپرماسه ۲۱۸

Impatiens گل حنا ۲۵۰

Ipeca ایپکا ۷

Iris زنبق ۵۳-۱۶۸

J

Juglandaceae تیره گردو ۱۱۳-۱۱۱
 Juncaceae تیره سازو-جگن ۱۹۸
 Juncaginaceae ژونکاژیناسه ۲۳۰
 Juncus bufonicus جگن بوفون ۱۷۱
 Juncus compressus جگن فشرده ۱۷۱
 Juniperus communis ارس ۱۳۷-۱۵۹
 Juniperus oxicedrus درخت ارس ۲۴۶

K

Keria کریا ۲۱۸

L

Lagerstrœmia indica گل توری ۲۱۷
 Laminare لامینر ۳۱
 Larix لاریکس ۹۵-۹
 Lathyrus aphaca خلر ۱۷۰
 Laulium چمن ۱۰۷
 Lauraceae لوراسه ها ۸۰
 Laurus لوروس ۸۴
 Lavandula اسطوخ الدوس ۵۲
 Leguminosae خانواده نخود ۱۰۴
 Lemna عدسک آبی ۱۵۵
 Lemnaceae تیره عدسک آبی ۱۲۲
 Leptosporangieae
 سرخسهای لیتوسپورانژیته ۷۸

O

- Oennothera گل مغربی ۱۲۳
 Olea زیتون ۱۰۳
 Umbelliferae تیره جعفری ۲۳
 Onagraceae تیره اناری ۶۲
 Onagraceae تیره آویز ۲۱۹-۲۰۲
 Ophioglossales مارزبانها ۷۵
 Opuntia گل عقربی ۲۴۶
 Orchidaceae تیره ثعلب ۱۲۲
 Orchis ثعلب ۵۳-۱۶۸
 Ornithogalum اورنیتوگالوم ۲۲۱
 Orobanchae گل جالیز ۲۳
 Osmundaceae اسمونداسه ۴۲
 Osmundales اسموندال ها ۷۵

P

- Palaestachya پالتوستاکیا ۷۳
 Paeonia گل صدتومنی ۱۰۳
 Peganum اسپند ۱۷۱
 Palaestachya پالتوستاکیا ۷۳
 Papaver خشخاش ۲۱۳
 Passiflora گل ساعتی ۲۱۳
 Parietaria پاریه تاریا ۱۰۸
 Penaea پنه آ ۶۴
 Personia پرسونیا ۱۲۲
 Phanerogames پیدازادان ۱۴۲
 Phaseolus لویا ۱۲۱
 Phyladelphus coronarius
 ۲۱۴-۲۰۳ نرگس درختی

- Microcycas میکروسیکاس ۵۶
 Mimosaceae تیره گل حساس ۱۰۴-۷۸
 Mirsinalea میرسیناله ۲۰۱
 Mirsinaceae میرسیناسه ۲۲۴
 Monotropa مونوتروپا ۲۴۸
 Monstera (از تیره شیپوری) ۱۶۵
 Moraceae تیره توتها ۱۱۳
 Morus توت ۲۵۷
 Myrabilis Jalapa لاله عباسی ۱۰۹
 Miricaria میریکاریا ۶۶
 Myrtaceae تیره مورد ۲۴۶

N

- Narcissus viridiflorus نرگس سبز ۲۱۷
 Nasturtium officinale علف چشمه ۱۵۵
 Nactandra نکتاندرا ۲۴۸
 Nelumbium ثعلله باقلی ۲۱۰
 Nepenthes نپانتس ۱۷۳
 Nephrolepis نفرولپیس ۳۵
 Neviusia نویوزیا ۲۱۸
 Nicandra نیکاندرا ۱۹۸
 Nigella سیاه دانه ۲۳۸-۲۵۶
 Nicotiana توتون ۱۱۹
 Nitraria نیترا ریا ۲۲۴
 Nonnaea نونئا ۲۱۷
 Nolana نولانا ۲۳۸
 Nostocaceae جلبکهای آبی ۱۲۹
 Nuphar نیلوفر آبی ۱۰۰
 Nymphaea نیلوفر آبی ۵۳
 Nymphaeaceae خانواده نیلوفر آبی ۹۹

Primulales پاسچالها ۲۰۱-۱۸۹
 Primula پاسچال ۲۳۵
 Pseudotsuga پسودوتسوگا ۱۳۸
 Psillacanthus پسیلاکانتوس ۱۲۲
 Psilophytes پسیلوفیتها ۴۱
 Psilotales پسیلوتالها ۷۵-۱
 Psilotum پسیلوتوم ۴۴
 Pteridophytes نهانزادان آوندی ۴
 Punicaceae تیره انار ۲۳۰

Q

Quercus بلوط ۱۸۶-۱۰۱

R

Ranunculacea تیره آلاله ۲۵۱-۱۰۳
 Ranunculus arvensis آلاله ۵۳
 Rafflesiaceae رافلزیاسه ۱۴۴-۳۱
 Resede lutea ورث ۱۲۳
 Ricinus communis کرچک ۱۳
 Rhamnaceae تیره عناب ۲۵۱
 Rhamnus عناب ۱۶۱
 Rhododendron رودودندرون ۱۷۴
 Rhodomeliacea رودوملیاسه ۲۹
 Rhizophoracea ریزوفوراسه ۱۷۹
 Rhizophytes ریزوفیتها ۴۱
 Rhododendron رودودندرون ۱۷۴
 Rhodomyrtus رودومیرتوس ۲۳۸
 Rhodophyceae رودوفیسه ها ۳۲
 Rhynia رینیا ۷۲
 Rhyniales رینیالها ۳۳
 Ribes rubrum انگور فرنگی ۱۷۴

Phyllanthus فیلانتوس ۳۶
 Physalis عروسک پشت پرده ۲۱۴
 Phleum فلتوم ۱۰۷
 Phytolaccaceae تیره سرخاب ۲۲۴-۱۵۹
 Pinus laricio کاج لاریسیو ۱۶۲
 Piperaceae پیپراسه ۲۱
 Pirolaceae پیرولاسه ۱۲۲
 Pirola secunda پیرولا سکوندا ۲۴۳
 Plantago major بارهنگ ۵۲
 Plathncra پلاتنرا ۶۳
 Plumbagella پلومباژلا ۶۷
 Plumbaginaeac تیره گلکه ۲۳۶
 Plumbago پلومباگو ۶۷
 Poa پوآ ۱۰۷
 Podocarpus پودوکارپوس ۵۵
 Podostemoniaceae پودوستمونیاسه ۳۱
 Polygalaceae پولیگالاسه ۱۷۹
 Polygonatum verticillatum مهرسلیمان ۱۶۴
 Polygonaceae تیره هفت بند ۱۱۱
 Populus درخت تبریزی-صنوبر ۱۰۰
 Populus euphratica پده ۱۵۹
 Podocarpaceae پودوکارپاسه ۱۱۱
 Podocarpus پودوکارپوس ۵۵
 Polygalaceae پولیگالاسه ۷۹
 Polygonaceae تیره هفت بند ۱۹۴-۱۱۱
 Polygonum aviculare علف هفت بند ۱۹۴
 Potamogetonaceae تیره پوتاموژتون ۲۳۴
 Préphanérogames
 ۱۴۳-۴ نخستین گیاهان دانه دار
 Plantago major بارهنگ ۵۲

Seratostigma ۶۹ سراتوستیگما
 Silene ۲۱۰ سیلن
 Smilax ۱۵۹ ازسلک
 Siphonostèle ۲۳ استل توخالی
 Solidago ۱۰۸-۱۰۴ سولیداگو
 Solanum tuberosum ۷۹ سیب زمینی
 Solanaceae تیره بادنجان
 Sphenophyllum ۷۳ سفنوفیلوم
 Stachys tubifera ۱۵۴ استاکیسن تویفرا
 Sterculiaceae ۲۲۵ تیره کولا-تیره کاکائو
 Strychnos ۱۱ استریکنوس
 Stylosanthus mucronatus
 ۱۲۳ استیلوزانتوس
 Symphoricarpus ۵ گل مروارید

T

Tamarix ۶۶ گز
 Taraxacum ۱۰۵-۱۵۵ گل قاصد
 Taxaceae ۴ تیره سرخدار
 Taxus ۱۳۷ درخت سرخدار
 Thuja ۱۳۷ سروخمره‌ای
 Thypha ۵۳-۷۸ لوئی
 Tilia ۱۰۳ زیرفون
 Toffieldia caliculata ۲۱۲ توفیلدیا
 Traja ۲۱۳ تراپا
 Trapa natans ۱۲۲ سه گنج خیز = شاخ شکار
 Triglochin maritima
 ۲۳۱ تریگلوشین دریائی ماریتیم
 Triglochine palustre ۲۳۰ تریگلوشین باطلاقی
 Trichomonas radicans
 ۴۹ تریکومناس رادیکانس

Ricinus communis ۱۳ کرچک
 Rubiaceae ۷-۴ تیره روناس
 Rubia ۶۴ روناس
 Rubus arcticus ۲۰۳ تمشک قطبی
 Rumex acetosella ۱۵۵ نوعی ترشک
 Rumex ۲۱۱ ترشک
 Ruscus ۱۴۶ کوله خس
 Rutaceae ۲۵۱-۲۲۷ تیره سداب-تیره نارنج
 Ruta graveolens ۲۰۲ سداب

S

Sagina procumbens
 ۱۱۹ ساژینا (از تیره میخک)
 Sagittaria ۱۲۰ تیرکمان آبی
 Salicaceae ۱۱۳ تیره بیدها
 Salicornia ۱۸۸ سالیکورنیا
 Salix ۲۵۱-۱۰۱ بید
 Sambucus ۶۸ افطی (شوند-پلم)
 Samolus ۲۲۵ سامولوس
 Santalaceae ۱۱۴ خانواده صندل
 Sapotaceae ۲۱۸ ساپوتاسه
 Saxifraga ۱۹۹ ساگزیراگا (سنگ‌بر-خارمشکن)
 Sayifragaceae ۱۹۹-۲۰۴ تیره سنگ‌بر
 Schizophytes ۲۸ شیزوفیتها
 Schsholtzia californica ۲۴۹-۲۴۲ اشولتزیا
 Scilla adlami ۱۷۵ سیلا آدامی
 Scilla ۱۷۵ سیلا
 Scitamineae ۲۲۵ سیتامیناسه
 Selaginelles ۲۰۲ سلاژینلها
 Sempervivum ۲۰۲ سمپروویوم

Vicia ماش ۲۵۰-۱۸۵

Vinca minor پروانشی ۵۲

Vincetoxicum nigrum

۲۱۷ ونستوگریکوم سیاه

Viola biflora بنفشه وحشی ۵۱

Viscum album دارواش ۱۵۷-۱۱۵

Vitis مو ۱۴۸

W

Welwitschia ویلویچیا ۹۵-۶۱

Welwitschiaceae ویلویچیایا ۱۳۸

Welwitschia mirabilis

۱۳۹ ویلویچیا میرایلیس

Y

Yucca یوکا ۸

Z

Zamia زامیا ۱۳۲-۱۳۰

Zygophyllaceae

۲۲۷-۱۷۱ تیره اسپنه-تیره قیچ

Zygophyllum ملک ارزغ ۲۲۱

Triticum گندم ۲۷

Tropeolum لادن ۲۵۱-۱۵۵

Tsuga توگا ۱۲۸

Tubuliflores لوله گلیها ۱۲۴

Tulipa لاله ۵۳

Tulipa silvestris لاله جنگلی ۶۸

Talictum aquilegifolium

۲۳۴ نوعی تالیکتروم

U

Umbilicus اوسیلیکوس ۲۴۹

Urtica dioica گزنه ۵۲

Urtica pilulifera گزنه گریزی ۸۰

Utricularia اوتریکولاریا ۱۵۷-۱۲۱

Umbellifereae خانواده جعفری ۲۵۱-۱۰۴

V

Valeriana سنبل طیب-علف کربه ۲۲۶

Valerianella والریانلا ۱۹۹

Velum پرده ۱۵۶

Verbascum گل ماهوریاخر گوشک ۲۵۱-۱۲۳

Veronica سیزاب ۲۲۶-۱۹۴